

**Method for controlling operation of motor vehicle, e.g. bus, automatic transmission determines position of ignition key for locking of parking brake**

**Patent number:** DE10320280

**Publication date:** 2003-11-20

**Inventor:** BERGER REINHARD (DE); SCHWEIZER ALEXANDER (DE); LANG DIETMAR (DE); KUEPPER KLAUS (DE); POLLAK BURKHARD (DE); BENZ JUERGEN (DE)

**Applicant:** LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU (DE)

**Classification:**

- **international:** B60K41/04; B60K41/00; F16H63/38

- **european:** F16H61/22; F16H63/48

**Application number:** DE20031020280 20030507

**Priority number(s):** DE20031020280 20030507; DE20021020903 20020510

**Report a data error here**

**Abstract of DE10320280**

The method for controlling the operation of a motor vehicle automatic transmission uses an additional gearbox (12) positioned between the main gearbox (8) and the vehicle wheels and actuates a parking brake lock using a selector which operates below a set speed or is switched in an operating position (N) in which the shaft can turn freely. Retraction of the key is prevented when the main gearbox is operative and the secondary gearbox is not operative.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 103 20 280 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 K 41/04**  
B 60 K 41/00  
F 16 H 63/38

⑯ Aktenzeichen: 103 20 280.3  
⑯ Anmeldetag: 7. 5. 2003  
⑯ Offenlegungstag: 20. 11. 2003

⑯ Innere Priorität:  
102 20 903. 0 10. 05. 2002

⑯ Anmelder:  
LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG,  
77815 Bühl, DE

⑯ Erfinder:  
Berger, Reinhard, Dr., 77815 Bühl, DE; Schweizer,  
Alexander, 75045 Walzbachtal, DE; Lang, Dietmar,  
Dr., 66989 Höheischweiler, DE; Küpper, Klaus, Dr.,  
77815 Bühl, DE; Pollak, Burkhard, Dr., 77815 Bühl,  
DE; Benz, Jürgen, 77704 Oberkirch, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb insbesondere eines automatischen bzw. automatisierten Getriebes mit Parksperrre bzw. Wegrollsicherung
- ⑯ Es werden Verfahren und Vorrichtungen angegeben, zur Betätigung einer Parksperrre bei einem automatisiert betätigten Getriebe, bei dem Gangwechsel mittels mindestens eines elektrisch angetriebenen Aktuators durchgeführt werden und Getriebestellungen mittels einer Wählleinrichtung auswählbar sind und die Parksperrre mittels der Wählleinrichtung bei stehendem oder einer geringen Fahrgeschwindigkeit aufweisenden Fahrzeug aktivierbar ist und mit einem Zusatzgetriebe ausgerüsteten Fahrzeug, mit denen die Abziehbarkeit eines Zündschlüssels nur möglich ist, wenn sich das Getriebe im P-Zustand und das Zusatzgetriebe nicht im N-Zustand befindet. Weiter werden ein Verfahren und eine Vorrichtung angegeben, bei der das Zusatzgetriebe nur in den N-Zustand schaltbar ist, wenn sich das Getriebe nicht in dem P-Zustand befindet. Weiter werden Verfahren und eine Vorrichtung zu deren Durchführung angegeben, mit denen bzw. das automatisierte Handschaltgetriebe, insbesondere Parallelschaltgetriebe, derart gesteuert werden, dass ein sicheres Abstellen des Fahrzeugs sowie ein sicheres und komfortables Losfahren möglich ist.

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verfahren zum Steuern der Abziehbarkeit eines Zündschlüssels, ein Verfahren zum Steuern der Betätigbarkeit eines Zusatzgetriebes, ein Verfahren zum Abstellen bzw. zur Betätigung einer Parksperrre eines mit einem automatisierten Schaltgetriebe ausgerüsteten Fahrzeugs, ein Verfahren zum Freigeben eines Anlassvorgangs bei einem mit einem automatisierten Schaltgetriebe ausgerüsteten Fahrzeug sowie Vorrichtungen zum Durchführen der Verfahren.

[0002] Getriebe für Kraftfahrzeuge sind bereits in vielfacher Ausfertigung bekannt geworden. Handschaltgetriebe, bei denen der Fahrer für den Gangwechsel sorgt, finden aufgrund des Kostenvorteils solcher Getriebe nach wie vor breite Verwendung. Neben diesen vom Fahrer betätigten Handschaltgetrieben sind auch bereits Automatikgetriebe bekannt geworden, bei denen es sich um vollautomatisiert schaltende Getriebe mit einem hydrodynamischen Wandler und einem nachgeschalteten Getriebe in Planetenbauart handeln kann. Solche bekannten Automatikgetriebe sind regelmäßig mit einer Parksperrre ausgestattet, über die die Abtriebswelle des Getriebes und damit der Triebstrang blockiert werden kann, damit ein unbeabsichtigtes Wegrollen des Fahrzeugs vermieden werden kann. Das Automatikgetriebe wird dabei verriegelt, indem der Fahrer des Fahrzeugs den Wählhebel in eine Stellung P verstellt, was über eine Betätigungsmechanik in der Form von beispielsweise Zug- oder Schubstangen zu einer Blockierung der Abtriebswelle des Getriebes führt.

[0003] Neben diesen bekannten Handschaltgetrieben und den beschriebenen Automatikgetrieben ist es auch bereits bekannt geworden, automatisierte Schaltgetriebe in Kraftfahrzeugen zu verwenden, bei denen ein Aktuator in der Form beispielsweise eines Elektromotors oder zweier Elektromotoren für den Wählvorgang und den Schaltvorgang den Gangwechsel eingesetzt wird, um die Gangwechsel programmgesteuert oder auch durch den Fahrer angefordert durchführen zu können.

[0004] Der Verbrauch, der Komfort und die Bediensicherheit von Fahrzeugen, insbesondere Personenkraftwagen, wird durch das Getriebe entscheidend beeinflusst. Für verbrauchsgünstiges Fahren ist Voraussetzung, dass mit niedriger Drehzahl und entsprechend hohem Moment gefahren wird. Dies erfolgt um so mehr, je größere Spreizungen das Getriebe zulässt und je einfacher es geschaltet werden kann, weshalb zunehmend automatische oder automatisierte Getriebe Einsatz finden.

[0005] Ein solches automatisiertes Schaltgetriebe mit den Aktuatoren, der Kupplung zur Auftrennung des Triebstrangs und den Bedieneinrichtungen zum Betrieb des Getriebes ist als ein "by-wire"-System ausgelegt, bei dem also der oder die Aktuatoren über elektronische Steuerimpulse angesteuert werden und eine mechanische Kraftübertragungsstrecke zwischen dem im Fahrzeug angeordneten Wählhebel und dem Getriebe nicht mehr vorgesehen ist. Auch bei einem solchen automatisiert betätigten Getriebe in der Form beispielsweise eines automatisierten Schaltgetriebes oder eines Doppelkupplungsgesetzes mit zwei Kupplungen und elektromotorischer Aktorik ist es wünschenswert, eine Parksperrre vorzusehen, so dass das damit ausgestattete Fahrzeug am unbeabsichtigten Wegrollen gehindert werden kann.

[0006] Für die Betriebssicherheit des Fahrzeugs ist es außerdem wichtig, dass der Zündschlüssel nur dann abgezogen werden kann, wenn das parkende Fahrzeug in einem sicher gebremsten bzw. blockierten Zustand abgestellt ist und dieser Zustand nicht unkontrolliert aufgehoben werden kann. Für den Fahrkomfort ist wichtig, dass das automati-

sierte oder automatische Schaltgetriebe auf ein vom Fahrer kontrolliertes Aufheben des sicher gebremsten bzw. blockierten Zustandes spontan reagiert und ein unverzügliches Anfahren ermöglicht, ohne dass es dabei zu den Insassen als lästig empfundenen Verzögerungen, Beschleunigungen oder Rucken kommt.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Lösung der vorgenannten Problematik sowie zur Betätigung einer Parksperrre eines automatisiert betätigten Getriebes zu schaffen und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bereitzustellen.

[0008] Verfahren zum Steuern der Abziehbarkeit eines Zündschlüssels und zur Betätigung einer Parksperrre bei einem Fahrzeug mit, einem automatisiert betätigten Getriebe bei dem Gangwechsel mittels mindestens eines Aktuators durchgeführt werden und Getriebestellungen mittels einer Wähleinrichtung auswählbar sind, mit einem die Drehbarkeit einer Ausgangswelle blockierenden P-Betriebszustand und einem zwischen dem Getriebe und den Fahrzeugräder angeordneten Zusatzgetriebe, das die Parksperrre mittels der Wähleinrichtung bei stehendem oder einer geringen Fahrgeschwindigkeit aufweisenden Fahrzeug aktivierbar bzw. in einen N-Betriebszustand schaltbar ist, in dem seine Ausgangswelle von der Eingangswelle entkoppelt frei drehbar ist, bei welchem Verfahren die Abziehbarkeit des Zündschlüssels nur freigegeben wird, wenn sich das Getriebe im P-Betriebszustand und das Zusatzgetriebe nicht im N-Betriebszustand befindet.

[0009] Bei dem hier angesprochenen Getriebe handelt es sich nicht um ein konventionelles Automatikgetriebe in Planetenbauart, sondern um ein beispielsweise mittels einer "add-on-Aktorik" automatisiertes Handschaltgetriebe oder ein Parallelschaltgetriebe, das als "shift-by-wire"-System ausgeführt ist, bei dem eine mechanische Verbindung zwischen der Wähleinrichtung und dem Getriebe zum Schalten der Gänge nicht mehr besteht.

[0010] Bei der Wähleinrichtung kann es sich um einen Wählhebel handeln, mit dem der Fahrer einzelne Gänge des Getriebes auswählen kann oder auch ein Schaltprogramm auswählen kann, nach dem das Getriebe dann über eine Getriebesteuerung nach einem Schaltprogramm angesteuert wird, oder ein separater Schalter, der eine Aktivierung der Parksperrre bei einem stehenden oder einer geringen Fahrgeschwindigkeit aufweisenden Fahrzeug herbeiführt, wobei die Geschwindigkeit beispielsweise weniger als 2 km/h betragen kann.

[0011] Nach einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es dabei vorgesehen, dass die Parksperrre aktiviert wird, wenn ein Fehlen eines zum Betrieb des Fahrzeugs erforderlichen Steuerimpulses festgestellt wird, also beispielsweise mittels eines Sensors festgestellt wird, dass der Zündschlüssel abgezogen wurde oder bei einem ohne einen solchen Zündschlüssel arbeitenden elektronischen Zugangsberechtigungssystem das Fehlen einer Keycard oder dergleichen festgestellt wird.

[0012] Nach einer Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Parksperrre aktiviert wird, wenn festgestellt wird, dass der Fahrer des Fahrzeugs das Fahrzeug verlassen hat und sich die Wähleinrichtung in einer Fahrstellung befindet. Wenn sich beispielsweise der Wählhebel in einer Stellung befindet, nach der ein automatisch ablaufendes Schaltprogramm des automatisiert betätigten Getriebes ausgewählt wurde und der Fahrer das Fahrzeug verlassen hat, was beispielsweise über einen Fahrersitzbelegungssensor festgestellt werden kann, wird nach der Erfindung die Parksperrre automatisch aktiviert und der Triebstrang des Fahrzeugs blockiert, so dass ein Wegrollen des Fahrzeugs unterbunden wird.

[0013] Die Aktivierung und auch eine nachfolgend noch näher beschriebene Deaktivierung der Parksperrre kann sowohl bei laufendem als auch stillstehendem Antriebsmotor eines Fahrzeugs mit automatisiert betätigtem Getriebe mit einer Parksperrre durchgeführt werden. Die Parksperrre kann dabei mittels eines elektrisch angetriebenen Aktuators aktiviert werden, der die Parksperrre einlegt, was bei einer normalen Funktion mit entsprechender Energieversorgung des Aktuators möglich ist.

[0014] Nach einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es auch vorgesehen, dass die Parksperrre nach dem Feststellen einer Fehlersituation aktiviert wird. Bei dieser Fehlersituation kann es sich um eine Fehlerbedingung der Wähleinrichtung in einer Fahrstellung handeln, wenn also festgestellt wird, dass ein von der Wähleinrichtung stammendes Signal unplausibel ist und festgestellt wird, dass der Antriebsmotor des Fahrzeugs abgestellt wurde.

[0015] In ähnlicher Weise kann die Parksperrre aktiviert werden, wenn eine Fehlerbedingung der Wähleinrichtung in einer Fahrstellung erfasst wird und sich das Fahrzeug mit geringer Geschwindigkeit bewegt, also beispielsweise einer Geschwindigkeit von weniger als 2 km/h.

[0016] Nach einer Fortbildung der Erfindung ist es auch vorgesehen, dass die Parksperrre aktiviert wird, wenn eine Fehlerbedingung einer Getriebesteuerung erfasst wird und der Antriebsmotor abgestellt wurde. Hierdurch wird erreicht, dass bei einem als unplausibel zu wertenden Signal der Getriebesteuerung und bei abgestelltem Antriebsmotor ein Wegrollen des Fahrzeugs verhindert wird.

[0017] Nach der Erfindung ist es auch vorgesehen, die Parksperrre zu aktivieren, wenn festgestellt wird, dass die Energie zur Betätigung des Getriebes ausgefallen ist, also beispielsweise der Aktuator für den Gangwechselvorgang nicht mehr mit Energie versorgt wird und das Fahrzeug steht oder nur mehr mit niedriger Geschwindigkeit von weniger als 2 km/h rollt. Für diesen Fall ist es von Vorteil, wenn ein Federspeicher vorgesehen ist, der eine beispielsweise als Sperrlinke ausgeführte Parksperrre automatisch aktiviert, also einrückt, wenn die genannten Bedingungen erfüllt sind.

[0018] Nach einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es vorgesehen, dass die Parksperrre deaktiviert wird, wenn die Betriebsbremse des Fahrzeugs betätigt und mittels der Wähleinrichtung eine Fahrstellung oder eine Neutralstellung des Getriebes ausgewählt wird. Die Deaktivierung der Parksperrre kann dabei aktiv mittels des Aktuators für die Durchführung der Gangwechselvorgänge herbeigeführt werden, wobei ein Halteaktuator vorgesehen sein kann, der die deaktivierte Parksperrre in einer deaktivierten Stellung hält.

[0019] Ganz allgemein ist es nach der Erfindung vorgesehen, dass eine Deaktivierung der Parksperrre mittels der Wähleinrichtung im Fahrzeug herbeigeführt werden kann, wobei hier auch eine zur Deaktivierung vorgesehene mechanische Anbindung des Wählhebels an die Parksperrre im automatisiert betätigten Getriebe vorgesehen sein kann, also über eine Verschiebebewegung des Wählhebels eine mechanische Kraftübertragungsstrecke zwischen dem Wählhebel und der Parksperrre betätigt wird, die ein Auslegen der Parksperrre ermöglicht, so dass auch bei einem Ausfall der zum Betrieb des Getriebeaktuators notwendigen Energie ein mechanisches Auslegen der Parksperrre ermöglicht ist, was bei einem Liegenbleiben-Fehler des Fahrzeugs von Vorteil ist.

[0020] Die Erfindung schafft auch eine Vorrichtung zur Betätigung einer Parksperrre eines automatisiert betätigten Getriebes, mit einer mechanischen Federeinrichtung, die die Parksperrre aktiviert und einem mittels einer Wähleinrichtung gesteuerten elektrisch betätigten Aktuator, der die aktivierte Parksperrre deaktiviert sowie einem Halteaktuator, der die

deaktivierte Parksperrre deaktiviert hält. Es bedeutet dies mit anderen Worten, dass nach der Erfindung eine Vorrichtung mit einer mechanischen Federeinrichtung vorgesehen ist, die die Parksperrre selbsttätig aktivieren kann und die aktivierte Parksperrre über einen elektrisch betätigten Aktuator deaktiviert werden kann, wobei die Deaktivierung mittels einer Wähleinrichtung durch den Fahrer des Fahrzeugs ausgelöst werden kann und die dann deaktivierte Parksperrre über einen weiteren Aktuator, den Halteaktuator, deaktiviert gehalten werden kann. Der Halteaktuator kann beispielsweise ein Elektromagnet sein, der die Parksperrre in einem deaktivierten Zustand hält.

[0021] Nach einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorgesehen, dass die aktivierte Parksperrre mittels einer über die Wähleinrichtung mechanisch betätigten Notfallentriegelungseinrichtung deaktiviert werden kann. Hiermit ist Vorsorge getroffen für den Fall eines Liegenbleiben-Fehlers des Fahrzeugs, bei dem die Parksperrre aktiviert worden ist und eine Deaktivierung der Parksperrre mittels des elektrisch betätigten Aktuators nicht mehr möglich ist und damit die Parksperrre über eine Notfallentriegelungseinrichtung mechanisch deaktiviert werden kann, damit das Fahrzeug beispielsweise abgeschleppt werden kann.

[0022] Auch ist nach der Erfindung eine Vorrichtung vorgesehen zur Betätigung einer Parksperrre eines automatisiert betätigten Getriebes, die eine Wähleinrichtung besitzt zur Steuerung eines elektrisch betätigten Aktuators, der die Parksperrre aktiviert, wobei eine Federeinrichtung vorgesehen ist, gegen die die Wähleinrichtung zur Aktivierung der Parksperrre bewegbar ist, wobei mittels der Erfassung der Bewegung der Wähleinrichtung der Aktuator zur Aktivierung der Parksperrre angesteuert wird und die Wähleinrichtung nach erfolgter Aktivierung der Parksperrre verriegelt wird.

[0023] Über die gegen die Federeinrichtung bewegbare Wähleinrichtung wird sichergestellt, dass der Fahrer die Aktivierung der Parksperrre durch die notwendige Überwindung der Federkraft spürbar wahrnimmt und eine unbeabsichtigte Aktivierung der Parksperrre durch den Fahrer somit vermieden wird. Die Bewegung der Wähleinrichtung durch den Fahrer wird erfasst und zur Aktivierung der Parksperrre durch den Aktuator verwendet, wobei die Wähleinrichtung dann nach erfolgter Aktivierung der Parksperrre verriegelt wird, wozu beispielsweise eine magnetische oder mechanische Verriegelung herangezogen wird.

[0024] Das vorstehend beschriebene Verfahren und die vorstehend beschriebene Vorrichtung können beispielsweise an einem Fahrzeug mit einem Doppelkupplungsgetriebe mit Startergenerator zum Einsatz kommen. Bei einem mit einem Doppelkupplungsgetriebe mit Parksperrre ausgestatteten Fahrzeug ist es von Vorteil, wenn die Kupplungen bei abgeschaltetem Verbrennungsmotor geöffnet sind. Dies führt nämlich dazu, dass sich die Wegrollsicherung nur bei tatsächlich aktiverter Parksperrre in Kraft befindet und nicht der Fall eintreten kann, dass das Fahrzeug bei deaktiverter Parksperrre nicht mehr bewegt werden kann, wenn nämlich mindestens eine Kupplung geschlossen ist und keine Energie mehr zur Verfügung steht, die Kupplung zu öffnen, was beispielsweise dann der Fall sein könnte, wenn die Fahrzeughbatterie nicht mehr genügend Energie zur Betätigung der Kupplung zur Verfügung stellen kann und das Fahrzeug abgeschleppt werden muss. Damit befindet sich die Wegrollsicherung des Fahrzeugs nur bei tatsächlich aktiverter Parksperrre in Funktion, nicht aber bei anderen Fahrstufen.

[0025] Es ist außerdem vorgesehen, dass das Einlegen von Neutral im Getriebe, bei dem alle Schaltverzahnungen geöffnet sind, oder das Einlegen des Rückwärtsganges erst dann vorgenommen wird, wenn der Fahrerwunsch für diese

Stellungen eindeutig verifiziert worden ist. Damit wird verhindert, dass weder Neutral noch der Rückwärtsgang eingelegt wird, wenn sich der Wählhebel nur kurz in dieser Stellung befindet. Da gleichzeitig der Verbrennungsmotor ausgeschaltet ist und die Parksperrre aktiviert ist, befindet sich bei dem Doppelkupplungsgetriebe nach einer vorangegangenen Vorwärtssfahrt der erste oder zweite Gang eingelegt, beide Kupplungen sind offen und die Parksperrre ist aktiviert. In diesem Zustand kann das Fahrzeug nach einer Deaktivierung der Parksperrre leicht bewegt werden und es kann auf diese Weise mit dem Doppelkupplungsgetriebe das Verhalten eines vollautomatisch betätigten Getriebes in Planetenbauart mit Wandler nachgebildet werden.

[0026] Eine weitere Lösung der Erfindungsaufgabe wird mit einem Verfahren zum Steuern der Abziehbarkeit eines Zündschlüssels bei einem Fahrzeug erzielt, das ein Getriebe mit einem die Drehbarkeit einer Ausgangswelle blockierenden P-Betriebszustand und einem zwischen dem Getriebe und dem Fahrzeug angeordneten Zusatzgetriebe aufweist, das in einen N-Betriebszustand schaltbar ist, indem seine Ausgangswelle von der Eingangswelle entkoppelt frei drehbar ist, bei welchem Verfahren die Abziehbarkeit des Zündschlüssels nur freigegeben wird, wenn sich das Getriebe im P-Betriebszustand und das Zusatzgetriebe nicht im N-Betriebszustand befindet.

[0027] Damit ist gewährleistet, dass das Fahrzeug im blockierten Zustand abgestellt wird.

[0028] Außerdem dient zur Lösung der Erfindungsaufgabe ein Verfahren zum Steuern der Betätigbarkeit eines Zusatzgetriebes eines Fahrzeuges, wobei das Zusatzgetriebe zwischen einem Getriebe, das in einen die Drehbarkeit einer Ausgangswelle blockierenden P-Betriebszustand geschaltet wird, in der Nähe der Fahrzeugeräder angeordnet und in einen N-Betriebszustand schaltbar ist, wobei seine Ausgangswelle von der Eingangswelle entkoppelt frei drehbar ist. Bei diesem Verfahren ist das Zusatzgetriebe nur in den N-Zustand schaltbar, wenn das Getriebe sich nicht in seinem P-Zustand befindet. Damit ist gewährleistet, dass der Blockierzustand des Fahrzeugs nicht unbeabsichtigt gelöst werden kann.

[0029] Eine weitere Lösung der Erfindungsaufgabe wird mit einer Vorrichtung zum Steuern der Abziehbarkeit eines Zündschlüssels bei einem Fahrzeug gelöst, das ein Getriebe mit einem die Drehbarkeit einer Ausgangswelle blockierenden P-Betriebszustand und einem zwischen dem Getriebe und den Fahrzeugerädern angeordneten Zusatzgetriebe aufweist, das in einen N-Betriebszustand schaltbar ist, indem seine Ausgangswelle von der Eingangswelle entkoppelt frei drehbar ist, welche Vorrichtung eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen des Betriebszustands des Getriebes, eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen des Betriebszustandes des Zusatzgetriebes, eine Sperreinrichtung zum Sperren oder Freigeben der Abziehbarkeit eines Zündschlüssels und ein mit den Erfassungseinrichtungen und der Sperreinrichtung verbundenes Steuergerät aufweist, wobei das Steuergerät die Sperreinrichtung derart steuert, dass die Abziehbarkeit des Zündschlüssels freigegeben wird, wenn sich das automatisierte Getriebe im P-Betriebszustand und das Zusatzgetriebe nicht im N-Betriebszustand befindet.

[0030] Weiter wird die Erfindungsaufgabe mit einer Vorrichtung zum Steuern der Betätigbarkeit eines Zusatzgetriebes eines Fahrzeugs gelöst, wobei das Zusatzgetriebe zwischen einem Getriebe, das in einen die Drehbarkeit einer Ausgangswelle blockierenden P-Betriebszustand schaltbar und den Fahrzeugerädern angeordnet ist und in einen N-Betriebszustand geschaltet werden kann, in dem seine Ausgangswelle von der Eingangswelle entkoppelt frei drehbar ist. Diese Vorrichtung enthält eine Erfassungseinrichtung

zur Erfassung des Betriebszustandes des Getriebes, eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung des Betriebszustandes des Zusatzgetriebes, eine Sperreinrichtung zum Sperren der Schaltbarkeit des Zusatzgetriebes in den N-Zustand und ein

5 mit den Erfassungseinrichtungen und der Sperreinrichtung verbundenes Steuergerät, wobei das Steuergerät die Sperreinrichtung derart steuert, dass das Zusatzgetriebe nur in seinen N-Zustand schaltbar ist, wenn das Getriebe sich nicht in seinem P-Zustand befindet.

10 [0031] Weitere Lösungen der Erfindungsaufgabe werden mit den nachfolgenden Verfahren erzielt, wobei jedwelche automatisierten Schaltgetriebe verwendet werden können, wenn nicht ausdrücklich auf ein Doppelkupplungsgetriebe hingewiesen wird.

15 [0032] Ein Verfahren zum sicheren Abstellen eines mit einem automatisierten Schaltgetriebe ausgerüsteten Fahrzeugs, enthält folgende Schritte:

- 20 a) Überprüfen, ob das Fahrzeug stillsteht und die Zündung aus ist, falls ja  
 b) Überprüfen, ob ein Anfahrgang eingelegt, falls ja  
 c) Überprüfen, ob Kupplung eingerückt, falls ja  
 d) Beenden des Abstellverfahrens.

25 [0033] Ein Verfahren zum sicheren Abstellen eines mit einem automatisierten Schaltgetriebe mit Parksperrre ausgerüsteten Fahrzeugs, enthält folgende Schritte:

[0034] a) Überprüfen, ob Zündung aus und Parksperrre eingelegt,

- 30 b) Überprüfen, ob ein Anfahrgang eingelegt, falls ja  
 c) Überprüfen, ob Kupplung eingerückt, falls ja  
 d) Beenden des Abstellverfahrens.

35 [0035] Vorteilhaft hängt bei den beiden vorgenannten Verfahren der im Schritt b) eingelegte Anfahrgang von dem Gang ab, der im vorhergehenden Betriebszyklus des Fahrzeugs eingelegt war.

[0036] Vorteilhaft ist weiter, wenn das automatisierte 40 Schaltgetriebe ein automatisiertes Doppelkupplungsgetriebe mit zwei Teilgetrieben und diesen zugeordneten Kupplungen ist, wobei im Schritt b) in jedem Teilgetriebe ein Gang geschaltet wird und im Schritt c) beide Kupplungen geschlossen werden.

45 [0037] Ein weiteres vorteilhaftes Verfahren zum Abstellen eines mit einem automatisierten Schaltgetriebe mit Parksperrre ausgerüsteten Fahrzeugs, enthält folgende Schritte:

- 50 a) Überprüfen, ob Zündung aus und Parksperrre eingelegt,  
 b) Überprüfen, ob alle Gänge ausgelegt sind, falls ja,  
 c) Überprüfen, ob Kupplungsbetätigung abgeschlossen, falls ja  
 d) Beenden des Abstellverfahrens.

55 [0038] Zweckmäßig ist, wenn in einem zusätzlichen Schritt vor dem Schritt d) überprüft wird, ob eine Handbremse betätigt ist.

[0039] Weiter ist vorteilhaft, wenn die Abziehbarkeit eines Zündschlüssels nur freigegeben wird, wenn alle Verfahrensschritte erfüllt sind.

[0040] Ein Verfahren zum Freigeben eines Anlassvorgangs bei einem mit einem automatisierten Schaltgetriebe ausgerüsteten Fahrzeug, enthält folgende Verfahrensschritte:

- 60 a) Überprüfen, ob Zündung ein, falls ja  
 b) Überprüfen, ob Bremse betätigt, falls ja

- c) Überprüfen, ob Kupplung ausgerückt, falls ja
- d) Freigabe Anlasserbetrieb.

[0041] Das vorgenannte Verfahren enthält vorteilhafter Weise folgende, auf den Schritt d) folgende Schritte

- e) Überprüfen, ob sich mit oder nach Drehung des Motors das Fahrzeug bewegt, ohne dass ein Wechsel des Fahrprogramms in eine Fahrstufe vorgenommen wurde, falls ja
- f) Rücknahme der Anlasserfreigabe und Abschalten des Motors.

[0042] Ein Verfahren zum Freigeben eines Anlassvorgangs bei einem mit einem automatisierten Schaltgetriebe mit Parksperrre ausgerüsteten Fahrzeug, enthält folgende Verfahrensschritte:

- a) Überprüfen, ob Zündung ein und Parksperrre eingelegt, falls ja
- b) Überprüfen, ob Kupplung ausgerückt, falls ja
- c) Überprüfen, ob Anlasswunsch, falls ja
- d) Aktivieren Anlasser.

[0043] Ein weiteres Verfahren zum Freigeben eines Anlassvorgangs bei einem mit einem automatisierten Schaltgetriebe mit Parksperrre ausgerüsteten Fahrzeug, enthält folgende Verfahrensschritte:

- a) Überprüfen, ob Zündung ein und Parksperrre eingelegt, falls ja
- b) Überprüfen, ob Kupplung ausgerückt, falls ja
- c) Freigabe Anlasserbetrieb, so dass der Anlasser betätigt werden kann.

[0044] Vorteilhafterweise wird in dem Schritt, in dem das Ausrücken der Kupplung überprüft wird, bei einem Doppelkupplungsgetriebe das Ausrücken beider Kupplungen überprüft.

[0045] Vorteilhaft ist, wenn spätestens während der Aktivierung des Anlassers ein Anfahrgang eingelegt wird.

[0046] Dabei hängt der Anfahrgang vorteilhafter Weise von dem Gang ab, in dem im vorhergehenden Betriebszyklus des Fahrzeugs gefahren wurde.

[0047] Wenn das automatisierte Schaltgetriebe ein Doppelkupplungsgetriebe ist, wird vorteilhafter Weise spätestens während der Aktivierung des Anlassers der erste und der zweite Vorwärtsgang eingelegt oder ein Vorwärtsanfahrgang und der Rückwärtsgang eingelegt.

[0048] Zweckmäßig ist, beim Schalten der Bedieneinheit in eine Fahrstufe die dem ausgewählten Anfahrgang zugehörende Kupplung einzurücken und die Fahrzeughemmse oder Parksperrre zu lösen.

[0049] Weiter ist es vorteilhaft, wenn bei stillstehendem Fahrzeug auf eine Änderung der Einstellung einer Bedieneinheit des Getriebes hin eine entsprechende Änderung des Getriebezustandes nur erfolgt, wenn die Einstellung der Bedieneinheit während einer vorbestimmten Zeitdauer anhält.

[0050] Eine Vorrichtung zum Durchführen eines vorgenannten Verfahrens enthält eine Bedieneinheit zum Einstellen eines Betriebszustandswunsches für ein automatisiertes Schaltgetriebe, eine Betätigungsseinheit zum Schalten von Gängen eines automatisierten Schaltgetriebes, eine Betätigungsseinheit für wenigstens eine zwischen einem Motor und dem automatisierten Schaltgetriebe angeordnete Kupplung, einem Zündschalter,

einem Anlasserschalter, einem Anlasser für den Motor, eine Einrichtung zum Halten des Fahrzeugs im Stillstand und eine

5 elektronische Steuereinrichtung, welche mit den vorgenannten Baugruppen verbunden ist und deren Betrieb entsprechend den Verfahrensschritten steuert.

[0051] Die Einrichtung zum Halten des Fahrzeugs im Stillstand ist vorteilhafter Weise zumindest eine der folgenden Einrichtungen:

- mechanische Parksperrre, beispielsweise durch Bowdenzug zwischen Bedieneinheit 46 und Getriebe 40 oder über ein Steuergerät von einem Aktor zumindest lösbar
- von einem Steuergerät über
- wenigstens einen Aktor betätigbares Bremssystem.

[0052] Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

[0053] Es stellen dar:

[0054] Fig. 1 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Vorrichtung zur Betätigung einer Parksperrre, die sich im verriegelten Zustand befindet;

[0055] Fig. 2 eine Darstellung ähnlich derjenigen nach Fig. 1, die den entriegelten Zustand zeigt;

[0056] Fig. 3 eine teilweise geschnittene Darstellung einer Parksperrvorrichtung im verriegelten oder gesperrten Zustand;

[0057] Fig. 4 eine Darstellung ähnlich derjenigen nach Fig. 3 im entriegelten oder offenen Zustand;

[0058] Fig. 5 eine Darstellung des Schaltschemas eines automatisierten Schaltgetriebes, das um eine Parksperrlösestellung erweitert wurde;

[0059] Fig. 6 eine Darstellung ähnlich derjenigen nach Fig. 5, die ein Schaltschema für ein Parallelschaltgetriebe zeigt; und

[0060] Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Notfallentriegelungseinrichtung für eine Parksperrre;

[0061] Fig. 8 schematisch ein Fahrzeug mit einem Antriebsstrang und einer zugehörigen Bedien- und Steuereinheit,

[0062] Fig. 9 ein mit einem Fahrzeugmotor verbundenes Doppelkupplungsgetriebe mit zugehörigen Bedieneinheiten,

[0063] Fig. 10 ein Schema eines Doppelkupplungsgetriebes mit Parksperrre, zwei Kupplungs- und zwei Getriebebeaktoren,

[0064] Fig. 11 ein Schema eines Doppelkupplungsgetriebes mit Parksperrre und reduzierter Getriebebeaktorkritik,

[0065] Fig. 12 ein Layout der Bewegbarkeit eines Wählhebels,

[0066] Fig. 13 ein Flussdiagramm Parken bei einem Doppelkupplungsgetriebe ohne Parksperrre,

[0067] Fig. 14 ein Flussdiagramm Parken bei einem Doppelkupplungsgetriebe mit Parksperrre,

[0068] Fig. 15 ein Flussdiagramm Wegrollsicherung und Anlasserfreigabe bei einem Doppelkupplungsgetriebe ohne Parksperrre und mit reduzierter Getriebebeaktorkritik und

[0069] Fig. 16 ein Flussdiagramm Anlasserfreigabe bei einem Doppelkupplungsgetriebe mit Parksperrre.

[0070] Fig. 1 der Zeichnung zeigt in einer schematischen Darstellung eine Vorrichtung zur Betätigung einer Parksperrre eines automatisiert betätigten Schaltgetriebes.

[0071] Mittels eines Aktuators 1, der bei der dargestellten Ausführungsform zwei Elektromotoren 2, 3 aufweist, wobei der Motor 2 für die Durchführung des Wählvorgangs vorge-

schen ist, also für die Verschiebebewegung des Schaltfingers 4 zwischen den einzelnen Schaltgassen, in denen sich die einzelnen Gangstufen 1 bis 6 und die Rückwärtsgangstufe befindet, zuständig ist. Der zweite Elektromotor 3 dient der Bewegung des Schaltfingers 4 innerhalb der einzelnen Schaltgassen, also beispielsweise der Schaltgasse mit den Gangstufen 1, 2 und damit für die Durchführung der Schaltvorgänge bzw. das Einlegen und Auslegen der Gänge.

[0072] Das sechs Vorwärtsgang und einen Rückwärtsgang aufweisende Schaltschema ist um eine mit dem Bezugszeichen PL bezeichnete Betätigungsstellung "Parksperrre lösen" erweitert worden, in die der Schaltfinger 4 von dem Elektromotor 2 verfahren werden kann, um eine gesperrte Parksperrre lösen zu können, also eine schematisch dargestellte Parksperrrenlinke 6 aus dem Eingriff mit einem schematisch dargestellten Parksperrrenrad 7 lösen zu können.

[0073] Wie es ohne weiteres anhand von Fig. 1 der Zeichnung ersichtlich ist, ist eine sich in Sperrstellung befindende Parksperrre dargestellt.

[0074] Bei der dargestellten Ausführungsform wird die Aktivierung der Parksperrre, also der Eingriff der Parksperrrenlinke 6 in das Parksperrrenrad 7, das mit der Abtriebswelle eines nicht näher dargestellten automatisierten Schaltgetriebes verbunden ist, dadurch herbeigeführt, dass eine mechanische Federeinrichtung 8 die Parksperrrenlinke 6 so mit einer Federkraft beaufschlagt, dass die Parksperrrenlinke 6 in das Parksperrrenrad 7 einrastet, wenn die Parksperrrenlinke 6 nicht offengehalten wird.

[0075] Fig. 1 der Zeichnung zeigt darüber hinaus einen Halteaktuator 9, der dazu dient, die Parksperrrenlinke 6 außer Eingriff mit dem Parksperrrenrad 7 zu halten. Hierzu wird auf Fig. 2 der Zeichnung verwiesen. Diese zeigt einen Zustand, in der sich die Parksperrrenlinke 6 in einem Zustand angeordnet befindet, bei dem sie sich nicht mit dem Parksperrrenrad 7 in einem Eingriff befindet. In diesem Zustand hält der Halteaktuator 9 die Parksperrrenlinke 6 und wirkt damit der Federkraft der mechanischen Federeinrichtung 8 entgegen. Bei dem Halteaktuator 9 kann es sich beispielsweise um einen Elektromagneten handeln, der mit einem geringen Haltestrom bestromt die Parksperrrenlinke 6 offen hält. Wenn die Parksperrre aktiviert werden soll und zu diesem Zweck die Bestromung des Halteaktuators 9 unterbrochen wird, drückt die mechanische Federeinrichtung 8 die Parksperrrenlinke 6 in einem Eingriff mit dem Parksperrrenrad 7 und aktiviert auf diese Weise die Parksperrre des automatisierten Schaltgetriebes.

[0076] Eine Bestromung des Wählmotors 2 führt zu einer Bewegung des Schaltfingers 4 in Richtung der Betätigungsstellung "PL", in der dieser das schematisiert dargestellte Bauteil 10 so gegen die Wirkung der mechanischen Federeinrichtung 10 drückt, dass sich die Parksperrrenlinke 6 aus dem Eingriff mit dem Parksperrrenrad 7 löst. Danach wird der Halteaktuator 9 bestromt, um die Parksperrre in dem offenen Zustand gemäß Fig. 2 der Zeichnung zu halten.

[0077] Die Aktivierung der Parksperrre aus dem deaktivierten Zustand in den aktivierte Zustand gemäß Fig. 1 kann also beispielsweise dadurch herbeigeführt werden, dass die Bestromung des Halteaktuators 9 unterbrochen wird und somit die mechanische Federeinrichtung 8 die Parksperrrenlinke 6 in einen Eingriff mit dem Parksperrrenrad 7 drückt. Die Unterbrechung der Bestromung des Halteaktuators 9 kann dabei durch den Fahrer des Fahrzeugs dadurch ausgelöst werden, dass er eine Wähleinrichtung bedient, über die die Parksperrre in der beschriebenen Weise aktiviert werden kann. Die Wähleinrichtung kann dabei der Wählhebel im Fahrzeuginnenraum sein, mit der der Fahrer auch das Getriebe bedient, also beispielsweise ein automa-

tisch ablaufendes Fahrprogramm auswählen kann. Die Erfindung ist aber nicht hierauf beschränkt, sondern die Aktivierung der Parksperrre kann auch durch die Betätigung eines von der Wähleinrichtung funktionell getrennten Schalters durch den Fahrer herbeigeführt werden. Die Parksperrre wird dabei aktiviert, wenn das Fahrzeug steht oder nur mehr eine geringe Fahrgeschwindigkeit von beispielsweise weniger als 2 km/h besitzt. Neben dieser durch den Fahrer absichtlich herbeigeführten Aktivierung der Parksperrre ist es aber auch möglich, die Parksperrre automatisch zu aktivieren.

[0078] Eine solche automatische Aktivierung kann beispielsweise dann erfolgen, wenn ein Fehlen eines zum Betrieb des Fahrzeugs erforderlichen Steuerimpulses festgestellt wird, also beispielsweise der Zündschlüssel für den Betrieb des Fahrzeugs abgezogen wurde oder eine andere Zugangssteuereinrichtung, wie beispielsweise eine Keycard oder dergleichen entfernt wurde und der Fahrer des Fahrzeugs es beispielsweise vergessen hat, die Parksperrre zu aktivieren.

[0079] Daneben ist es auch möglich, die Parksperrre automatisch zu aktivieren, wenn festgestellt wird, dass der Fahrer des Fahrzeugs das Fahrzeug verlassen hat und sich die Wähleinrichtung, mit der Getriebebestellungen auswählbar sind, in einer Fahrstellung befindet. Wenn der Fahrer beispielsweise die Wähleinrichtung in eine Stellung "D" für ein automatisch ablaufendes Schaltprogramm verschoben hat, das Fahrzeug mit der Betriebsbremse zum Stillstand gebracht hat und dann das Fahrzeug verlässt, ist es nach der Erfindung vorgesehen, die Parksperrre zu aktivieren, so dass ein unbeabsichtigtes Wegrollen des Fahrzeugs vermieden wird.

[0080] Daneben ist es auch vorgesehen, dass die Parksperrre nach dem Feststellen einer Fehlersituation aktiviert wird, also eine Notfallsituation erkannt wird.

[0081] Eine solche Fehlersituation kann beispielsweise darin bestehen, dass festgestellt wird, dass der Antriebsmotor des Fahrzeugs abgestellt wurde und der Wählhebel aber nicht in eine der Aktivierung der Parksperrre entsprechende Stellung verschoben wurde, sondern sich noch in einer Stellung befindet, die einem Fahrprogramm entspricht. Auch ist es vorgesehen, dass die Parksperrre aktiviert wird, wenn eine Fehlerbedingung der Wähleinrichtung in einer Fahrstellung erfasst wird und sich das Fahrzeug mit geringer Geschwindigkeit von beispielsweise weniger als 2 km/h bewegt. Neben dieser automatischen Aktivierung der Parksperrre mit einer sich in einer Fahrstellung befindenden Wähleinrichtung kann eine solche Aktivierung auch vorgesehen sein, wenn sich der Wählhebel in einer der Neutralstellung des Getriebes entsprechenden Stellung befindet.

[0082] Nach der Erfindung ist es ganz allgemein vorgesehen, dass die Parksperrre aktiviert wird, wenn festgestellt wird, dass die Energie zur Betätigung des Getriebes ausgefallen ist, also ein Liegenbleiben-Fehler aufgetreten ist, nach dem ein unkontrolliertes Wegrollen des Fahrzeugs vermieden werden soll.

[0083] Eine aktivierte Parksperrre wird nach der Erfindung deaktiviert, wenn die Betriebsbremse des Fahrzeugs betätigt wird und mittels der Wähleinrichtung eine Fahrstellung oder eine Neutralstellung des Getriebes ausgewählt wird. Eine solche Deaktivierung ist, wenn das Fahrzeug über eine Verbrennungsmotor als Antriebsmotor verfügt, bei laufendem oder stehendem Verbrennungsmotor möglich. Die aktivierte Parksperrre kann dabei mittels des Aktuators deaktiviert werden, also dem bereits vorstehend beschriebenen Elektromotor 2 für die Verschiebebewegung des Schaltfingers 4 innerhalb der Wählgasse in die Betätigungsstellung "PL" und mittels eines Halteaktuators in der Form beispielsweise des

bereits beschriebenen elektromagnetischen Halteaktuators 9 in einer deaktivierten Stellung gehalten werden. Die Deaktivierung der Parksperrre kann auch durch den Elektromotor 3 realisiert werden, beispielsweise in Abhängigkeit der Kraft, die zur Deaktivierung erforderlich ist, wenn dieser Motor 3 leistungsstärker als der Motor 2 ausgelegt ist. Auch ist eine Kombination beider Motoren zur Betätigung der Parksperrre möglich. Der Auslösevorgang für die Deaktivierung der Parksperrre kann eine Verschiebebewegung der Wählleinrichtung sein, wenn also beispielsweise festgestellt wird, dass die Wählleinrichtung für die Getriebestellungen aus einer der Parksperrposition entsprechenden Stellung durch den Fahrer herausgezogen wird.

[0084] Fig. 3 der Zeichnung zeigt eine Ausführungsform einer Parksperrre mit Betätigungs vorrichtung in einem gesperrten Zustand. Eine Sperrklinke 6 befindet sich mit einem Parksperrenrad 7 in einem eingerasteten Zustand, so dass das Parksperrenrad 7 über seine drehfeste Anbindung an einer nicht näher dargestellten Getriebewelle, deren Drehachse aber mit dem Bezugszeichen 11 dargestellt ist, eine Drehung der Getriebewelle verhindert.

[0085] Die Sperrklinke 6 wird dabei über das konisch ansteigende Profil 12 eines Betätigungs bolzens 13 in den Eingriff mit dem Parksperrenrad 7 gedrückt und zwar aufgrund der Druckkraft der Feder 8, die sich gegen einen Bund 14 und eine Anlaufscheibe 15 abstützt, so dass die Feder 8 die Sperrklinke 6 immer dann in den mit dem Parksperrenrad 7 eingegriffenen Zustand drückt, wenn der als Elektromagnet ausgeführte Halteaktuator 9 nicht bestromt ist und sich der Betätigungs bolzen 13 in der in Fig. 4 dargestellten zurückgezogenen Stellung befindet und sich der Schaltfinger 4 nicht in einer in Fig. 4 dargestellten gedrehten Stellung befindet, über die der Betätigungs bolzen 13 in die ausgerückte Stellung gegen die Kraft der Feder 8 gedrückt wird. Der Schaltfinger 4 wird dabei über eine Drehbewegung der Welle 17 des Elektromotors 3 bewegt.

[0086] Fig. 4 der Zeichnung zeigt nun den entriegelten oder offenen Zustand der Parksperrre, der sich dadurch auszeichnet, dass sich die Sperrklinke 6 aus dem Eingriff mit dem Parksperrenrad 7 gelöst hat und zwar dadurch, dass der Schaltfinger 4 durch die Drehbewegung der Welle 17 in die in Fig. 4 dargestellte Stellung gedreht wurde und damit den Betätigungs bolzen 13 gegen die Druckkraft der Feder 8 in die in der Zeichnungsebene nach rechts gerichtete Richtung gedrückt hat, so dass die Sperrklinke 6 an dem schräg verlaufenden Profil 12 des Betätigungs bolzens 13 eine abwärts gerichtete Relativbewegung durchgeführt hat und sich somit aus dem Eingriff mit dem Parksperrenrad 7 gelöst hat. In dem in Fig. 4 dargestellten offenen Zustand der Parksperrre kann der Halteaktuator 9 bestromt werden und hält damit den Betätigungs bolzen 13 in der dargestellten ausgerückten Stellung, so dass der Schaltfinger 4 über eine Drehbewegung der Welle 17 aus dem Anlagezustand an dem Betätigungs bolzen 13 wieder herausgedreht werden kann, um in der Wähl gasse und den Schaltgassen des Schaltschemas verfahren zu werden.

[0087] Ein Schaltschema eines automatisierten Schaltgetriebes, das um eine Parksperrlöststellung PL erweitert wurde, ist in Fig. 5 der Zeichnung dargestellt. Bei dem dargestellten Schaltschema handelt es sich um ein Schaltschema, das zu einem automatisierten Schaltgetriebe mit sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang gehört. Wie es ohne weiteres ersichtlich ist, ist die Wähl gasse WG um die Parksperrlöststellung PL erweitert worden, so dass ein sich innerhalb der Wähl gasse WG bewegender Schaltfinger in die Parksperrlöststellung PL bewegt werden kann und zwar beispielsweise durch den Wähl aktuator bzw. Elektromotor 2 für den Wähl vorgang.

[0088] Fig. 6 der Zeichnung zeigt ein ähnliches Schaltschema eines Parallelschaltgetriebes mit sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang, bei dem ebenfalls die Wähl gasse WG um die Parksperrlöststellung PL erweitert wurde. Ein Verfahren des Schaltfingers durch den Wähl aktuator in die Parksperrlöststellung PL innerhalb der Wähl gasse WG führt in beiden Fällen zu einem Lösen der Parksperrklinke aus dem Eingriff mit dem Parksperrenrad. In dieser gelösten Stellung wird die Parksperrre dann durch den Halteaktuator gehalten, der aus Gründen der Redundanz und Sicherheit zweifach vorgesehen sein kann, um ein ungewolltes Verriegeln der Parksperrre zu vermeiden. Bei einer solchen Ausführungsform ist es zusätzlich von Vorteil, wenn einer der Halteaktuatoren über die Getriebesteuerung angesteuert wird und der andere Halteaktuator über die Motorsteuerung, so dass beim Ausfall einer der beiden Steuerungen ein ungewolltes Verriegeln der Parksperrre immer noch vermieden werden kann.

[0089] Fig. 7 der Zeichnung zeigt in einer schematischen Darstellung eine Notfallentriegelungseinrichtung, mittels der die aktivierte Parksperrre deaktiviert werden kann. Mit dem Bezugszeichen 18 ist der Wählhebel 18 bezeichnet, mit dem der Fahrer einzelne Getriebestellungen herbeiführen kann oder auch ein automatisch ablaufendes Schaltprogramm auswählen kann. Mit dem Wählhebel 18 befindet sich eine mechanische Kraftübertragungseinrichtung in der Form beispielsweise eines Seilzugs 19 in Verbindung. Der Seilzug 19 wirkt auf einen Hebel 20, der in Fig. 6 in drei Stellungen dargestellt ist und zwar in zwei gestrichelten Stellungen, die einer verriegelten Parksperrstellung entsprechen und einer mit durchgezogenen Linien dargestellten Stellung, die einer entriegelten Stellung der Parksperrre entspricht. Über eine Zugbewegung an dem Wählhebel 18 in die gestrichelt dargestellte nach rechts ausgelenkte Stellung kann der Hebel 20 aus beiden verriegelten Stellungen in die entriegelte Stellung gezogen werden und damit die Parksperrre entriegelt werden. Mit dieser Notfallentriegelungseinrichtung ist es möglich, bei einem Liegenbleiben-Fehler, beispielsweise einem Ausfall der Getriebesteuerung zur Ansteuerung des Wählaktuators, die Parksperrre in die entriegelte Stellung überzuführen, damit das liegengebliebene Fahrzeug abgeschleppt werden kann. Die gestrichelte Stellung des Wählhebels 18 entspricht dabei einer, einer Notfallentriegelungsstellung in der Schaltkulisse im Fahrzeug entsprechenden Stellung. Damit ein unbeabsichtigtes Betätigen des Wählhebels 18 in diese Notfallentriegelungsstellung vermieden werden kann, ist es beispielsweise möglich, dass diese Position des Wählhebels 18 nur gegen die Überwindung einer Druckkraft einer Feder oder dergleichen herbeigeführt werden kann, so dass es dem Fahrer des Fahrzeugs plausibilisiert wird, dass er einen derartigen Notfallentriegelungsvorgang durchführt. In ähnlicher Weise ist es auch möglich, dass der Wählhebel zum Einschalten der Parksperrre in die gewünschte Position P gegen die Kraft einer Feder gedrückt werden muss. Dadurch wird der Befehl erkannt, dass die Parksperrre einzuschalten ist und die Parksperrre wird aktiviert durch beispielsweise einen Aktuator oder auch die vorstehend bereits beschriebene Federeinrichtung. Nach dem Erkennen des Befehls zur Aktivierung der Parksperrre und der Plausibilisierung dieses Befehls wird der verbleibende Weg des Wählhebels zur Endposition dann freigegeben, in der der Wählhebel dann verriegelt werden kann, so dass er aus dieser Position nur mehr bei einer vorliegenden Bedingung, wie beispielsweise einer betätigten Betriebsbremse des Fahrzeugs herausgezogen werden kann.

[0090] Die genannte Plausibilisierung vor dem Ermöglichen des Durchschaltens des Wählhebels zur Position P kann auch weitere Signale, z. B. das Lösen der Betriebs-

bremse umfassen. Eine weitere Möglichkeit der Plausibilisierung besteht darin, dass der Zündschlüssel des Fahrzeugs nur abgezogen werden kann, wenn der Fahrer den Wählhebel in die Position P verschoben hat und damit die Parksperrre eingelegt wurde.

[0091] Gemäß Fig. 8 weist ein Fahrzeug einen Motor 21 auf, der über eine steuerbare Drehmomentübertragungseinrichtung, beispielsweise eine Kupplung 22, mit einem Getriebe 23 verbunden ist, dessen Ausgangswelle 24 mit der Eingangswelle (nicht dargestellt) eines Zusatzgetriebes 25 verbunden ist, das über Antriebswellen 26 und 27 mit den Differentialen 18 und 20 verbunden ist, über die die Vorderräder 22 bzw. die Hinterräder 24 angetrieben werden.

[0092] Das Getriebe 23 ist beispielsweise ein konventionelles Automatikgetriebe mit Planetensätzen. Die Kupplung 22 ist ein Drehmomentwandler mit Lock-Up-Funktion. Das Zusatzgetriebe 25 ist ein sogenannter "Transfer Case", mit dem die Getriebeausgangswelle 24 bzw. die nicht dargestellte Eingangswelle des Zusatzgetriebes 25 in verschiedener Weise mit den Antriebswellen 26 und 27 verbunden werden kann.

[0093] Das Getriebe 23 wird über eine Bedieneinheit 32 betätigt, die eine P-Stellung (Ausgangswelle 24 blockiert), eine R-Stellung (Rückwärtsgang), eine N-Stellung (Neutralstellung) und eine D-Stellung aufweist, in der je nach Betriebszustand des Fahrzeugs und Betätigung eines Gaspedals verschiedene Vorwärtsgänge geschaltet werden. Die Kupplung 22 und das Getriebe 23 werden entsprechend der Stellung der manuell betätigbarer Bedieneinheit 32 von nicht dargestellten Aktoren elektrisch, elektrohydraulisch oder sonst wie in an sich bekannter Weise gesteuert.

[0094] Zum Zusatzgetriebe 25 gehört eine Bedieneinheit 33, mit der verschiedene Betriebszustände geschaltet werden können, beispielsweise:

- 2H: Zweiradantrieb (Vorderrad oder Hinterrad), Übersetzung High (Normalzustand),
- 4H: Vierradantrieb, Übersetzung H,
- N: Neutral (keine Verbindung zwischen Eingangswelle des Zusatzgetriebes und den Antriebswellen 26 und 27) oder
- 4L: Vierradantrieb mit Zusatzübersetzung für schweres Gelände.

[0095] Die Bedieneinheit 33 kann unmittelbar mit dem Zusatzgetriebe 25 zusammenwirken oder dieses über ein Steuergerät und Aktoren steuern.

[0096] Aufbau und Funktion der beschriebenen Funktionseinheiten sind an sich bekannt und werden daher nicht im einzelnen erläutert.

[0097] Bekannt ist weiter, ein Zündschloss 34 mit einer Sperreinrichtung 32 zu versehen, mit der die Herausziehbarkeit eines Zündschlüssels 34 aus dem Zündschloss 34 sperrbar ist, wenn sich die Bedieneinheit 32 bzw. deren Wählhebel in der P-Stellung befindet. Dazu ist die Bedieneinheit 32 mit einem Steuergerät 36 verbunden, die die Sperreinrichtung 32 in der P-Stellung derart betätigt, dass der Zündschlüssel 34 nicht aus dem Zündschloss 34 herausziehbar ist. Die Sperreinrichtung 32 kann beispielsweise einen Elektromagneten enthalten.

[0098] Sinn der Sperrung der Herausziehbarkeit des Zündschlüssels 34 ist, dass der Zündschlüssel nur dann herausgezogen werden kann, wenn das Getriebe 23 und – bei Fehlen des Zusatzgetriebes 25 – damit das Fahrzeug blockiert ist. Damit ist gewährleistet, dass das nach Herausziehen des Zündschlüssels verlassene Fahrzeug in der Parkstellung, d. h. im blockierten Zustand, abgestellt ist.

[0099] Durch das Vorhandensein des Zusatzgetriebes 25,

das in eine Neutralstellung schaltbar ist, ist die Wirkung der Parksperrre nicht mehr gewährleistet, da bei in P befindlichem Getriebe 23 keine Fahrzeugblockierung gewährleistet ist, weil das Zusatzgetriebe 25 in seiner Neutralstellung sein kann.

[0100] Erfindungsgemäß ist daher das Steuergerät 36 auch mit der Bedieneinheit 33 des Zusatzgetriebes 25 verbunden und löst die Sperreinrichtung 32 nur dann, wenn die Bedieneinheit 32 für das Getriebe 23 in P geschaltet ist und die Bedieneinheit 33 für das Zusatzgetriebe 25 nicht in N geschaltet ist. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass der Zündschlüssel 34 nur dann abgezogen werden, wenn die Parksperrre des Getriebes 8 das Fahrzeug tatsächlich blockiert.

[0101] Damit ein Schalten des Zusatzgetriebes 25 in seine Neutralstellung verhindert wird, wenn sich das Getriebe 23 in P-Stellung befindet, wodurch die Parksperrwirkung aufgehoben würde, ist an der Bedieneinheit 33 eine Sperreinrichtung 38 vorgesehen, die ein Schalten der Bedieneinheit 33 in N verhindert, wenn sich das Getriebe 23 in Parkstellung befindet. Dieses Verhindern kann, wie dargestellt, durch mechanische Blockierung des Wählhebels der Bedieneinheit 33 erzielt werden oder dadurch, dass eine für das Zusatzgetriebe 25 vorgeschene Bedieneinheit einen von der Bedieneinheit 33 aus erfolgenden Stellbefehl nicht ausführt,

wenn das Getriebe 23 in Parkstellung ist. Das Steuergerät 36 enthält dann eine entsprechende Logik, mit der die nicht dargestellte Bedieneinheit für das Zusatzgetriebe 25 angesteuert wird. Insgesamt kann das Zusatzgetriebe 25 somit nur in N geschaltet werden, wenn die Parksperrre nicht eingelegt ist, d. h. sich das Getriebe 23 nicht in P-Stellung befindet.

[0102] Es versteht sich, dass die vorbeschriebene Logik der Abziehbarkeit des Zündschlüssel 34 nur, wenn sich das Getriebe 23 in P-Stellung befindet und das Zusatzgetriebe 25 gleichzeitig nicht in N-Stellung ist, sowie die Logik der Sperrung der Schaltbarkeit des Zusatzgetriebes 25 in die N-Stellung, wenn sich das Getriebe 23 in P-Stellung befindet, einzeln oder in Kombination angewendet werden können. Das Getriebe 23 muss nicht zwangsläufig ein Automatikgetriebe sein; es kann auch ein Handschaltgetriebe mit einer zusätzlichen Blockierstellung sein oder mit einer Logik derart, dass der eingelegte Rückwärtsgang oder ein erster Vorwärtsgang von dem Steuergerät 36 als P-Stellung gewertet werden.

[0103] Die jeweilige Stellung bzw. der jeweilige Zustand des Getriebes und des Zusatzgetriebes muss nicht an den zugehörigen Bedieneinheiten erfasst werden, sondern kann auch von in die Getriebe integrierten Sensoren erfasst werden.

[0104] Fig. 9 stellt schematisch einen Motor 21 dar, dessen Antriebswelle die Eingangswelle 39 eines Doppelkupplungsgetriebes 40 bildet. Ein solches Doppelkupplungsgetriebe 40 ist in seinem Aufbau an sich bekannt und enthält ein erstes Teilgetriebe 41 mit einer diesem zugeordneten Kupplung 42 und ein zweites Teilgetriebe 43 mit einer diesem zugeordneten Kupplung 44. Auf diese Weise sind in dem Doppelkupplungsgetriebe 40 zwei parallele Übertragungswege 42, 41 bzw. 44, 43 gebildet, über die die Drehung der Eingangswelle 39 wahlweise auf eine Ausgangswelle 45 übertragen werden kann. Wegen der parallelen Übertragungswege werden Doppelkupplungsgetriebe auch Parallelschaltgetriebe genannt.

[0105] Die Steuerung des Doppelkupplungsgetriebes erfolgt über eine Bedieneinheit 46 mit den Stellungen P, N, R, D und ein elektronisches Steuergerät 47, das mit nicht im einzelnen dargestellten Sensoren verbunden ist und eine mit Aktoren versehene Betätigungsseinheit 48 des Doppelkupplungsgetriebes 40 ansteuert. Das mit einem Mikroprozessor

und zugehörigen Speichern usw. versehene Steuergerät kann in unterschiedlicher Weise konfiguriert sein und muss keine zentrale Einheit sein, sondern kann als Steuereinrichtung auf mehrere dezentrale Einheiten verteilt sein. Bezugszeichen 49 bezeichnet einen Anlasser des Motors 21; Bezugszeichen 50 bezeichnet ein Zündschloss.

[0106] Fig. 10 zeigt schematisch den Aufbau eines Doppelkupplungsgetriebes etwas genauer. Die Betätigungsseinheit 48 enthält zwei Kupplungsaktoren 51, 52 sowie zwei Getriebeaktoren 53, 54 und eine Parksperrre 72, die wie die Aktoren vom Steuergerät 47 aus angesteuert wird. Aufbau und Funktion eines solchen Doppelkupplungsgetriebes sind an sich bekannt, sodass sie nicht mehr erläutert werden. Die einzelnen Zahlen oben in der Figur geben die Gänge an.

[0107] Fig. 11 zeigt schematisch den Aufbau eines Doppelkupplungsgetriebes, dessen Betätigungsseinheit 48 ebenfalls zwei Kupplungsaktoren 51, 52 enthält, jedoch nur einen Getriebeaktor 56, der beide Teilgetriebe 41 und 43 schaltet. Dabei kann zu jedem Gang des einen Teilgetriebes jeder Gang des anderen Teilgetriebes eingelegt sein, allerdings in jedem der beiden Teilgetriebe immer nur ein Gang. Aufbau und Funktion eines solchen Doppelkupplungsgetriebes sind ebenfalls an sich bekannt, so dass sie nicht mehr erläutert werden.

[0108] Fig. 12 zeigt ein Beispiel eines Layouts der Bedieneinheit 43 mit einer Wählhebelgasse, in der der Wählhebel in die Stellungen P, R, N und D bewegt werden kann. Von D aus kann der Wählhebel seitlich in eine weitere Gasse bewegt werden, in der bei einer Bewegung des Weghebels nach oben in einen höheren Vorwärtsgang und nach unten in einen niedrigeren Vorwärtsgang geschaltet wird.

[0109] Im allgemeinen werden der erste und der zweite Gang als Vorwärtsschaltungen betrachtet, wobei der erste Gang für erschwertes Anfahren und Kriechen verwendet wird und der zweite Gang für normales Anfahren benutzt wird.

[0110] Beim konventionellen automatisierten Getrieben (das beispielsweise mit Planetensätzen und einer Wandlkupplung arbeitet) wird eine hohe Betriebssicherheit dadurch erreicht, dass der Zündschlüssel nur abgezogen werden kann, wenn sich das Getriebe in P-Stellung befindet, d. h. das Fahrzeug blockiert ist. Weiter kann der Motor nur in P-Stellung oder N-Stellung angelassen werden. Zum Losfahren muss beim Einlegen einer Fahrstufe das Bremspedal betätigt werden, wobei dann unmittelbar ein Anfahrmoment übertragen wird, mit dem ohne zeitliche Verzögerung angefahren werden kann.

[0111] Im Folgenden werden Verfahren bzw. Strategien geschildert, mit denen bei einem Doppelkupplungs- bzw. Parallelschaltgetriebe eine ähnliche Sicherheit und ein ähnlicher Komfort erzielt werden kann. Diese Strategien können, wenn nicht unmittelbar die beiden Kupplungen bzw. die gleichzeitige Schaltbarkeit zweier Gänge wesentlich ist, auch bei automatisierten Schaltgetrieben mit nur einer Kupplung angewendet werden.

[0112] Zunächst wird anhand Fig. 13 ein sicheres Abstellen bzw. Parken eines Fahrzeugs mit einem automatisierten Schaltgetriebe erläutert, das keine gesonderte Parksperrre aufweist:

Im Schritt 80 wird überprüft, ob das Fahrzeug stillsteht und Entzündung aus ist. Ist dies nicht der Fall, so wird der Abstellzyklus abgebrochen. Ist das der Fall, so wird im Schritt 82 überprüft, ob ein Anfahrgang eingelegt ist. Ist das nicht in der Fall, so legt das System im Schritt 84 einen Anfahrgang ein und kehrt zum Schritt 82 zurück. Ist ein Anfahrgang eingelegt, so wird im Schritt 86 überprüft, ob die Kupplung eingerückt ist. Ist das nicht der Fall, so wird im Schritt 88 die Kupplung eingerückt. Wenn die Kupplung

eingerückt ist, wird im Schritt 89 der Systemnachlauf nach Abstellen der Zündung bzw. das System abgeschaltet. Das Fahrzeug ist mit eingelegter kurzer Übersetzung abgestellt und kann, vorausgesetzt es steht nicht zu steil, nicht davon rollen. Um das Risiko, dass das Fahrzeug in Situationen rollt, in denen das Bremsmoment des abgestellten Motors zu seinem Halten nicht reicht, kann das vorgenannte Verfahren durch weitere Schritte ergänzt werden, die weiter unten erläutert werden.

[0113] Wenn das automatisierte Schaltgetriebe mit einer Parksperrre ausgerüstet ist, kann das Abstellverfahren ganz ähnlich erfolgen, wobei im Schritt 80 überprüft wird, ob die Zündung aus ist und sich der Wählhebel in P befindet, d. h. die Parksperrre eingerückt ist.

[0114] Vorteilhafterweise hängt der Anfahrgang, der ein Abstellen des Fahrzeugs eingelegt wird, von dem Gang ab, in dem vorher gefahren wurde. Wird beispielsweise beim Einparken zuletzt der Rückwärtsgang benutzt, so ist es vorteilhaft, gleich einen Vorwärtsschaltgang einzulegen, mit dem dann unmittelbar losgefahren werden kann. Wird zuletzt ein Vorwärtsgang benutzt, so ist es zweckmäßig, den Rückwärtsgang einzulegen.

[0115] Eine besonders sicheres Abstellverfahren bei einem Parallelschaltgetriebe mit Parksperrre wird anhand Fig. 7 erläutert:

Im Schritt 90 wird überprüft, ob die Zündung aus ist und sich der Wählhebel in P befindet. Ist dies nicht der Fall, wird der Abstellzyklus beendet. Ist das der Fall, so wird im Schritt 92 überprüft, ob in jedem der Teil Getriebe ein Gang eingelegt ist, beispielsweise die Gänge 1 und 2. Ist das nicht der Fall, so werden die Gänge eingelegt. Ist das der Fall, wird im Schritt 94 überprüft, ob die Kupplungen geschlossen sind. Wenn das nicht in der Fall ist, wer denn in die Kupplungen geschlossen. Bei geschlossenen Kupplungen geht das System weiter zum Schritt 96, in dem der Nachlauf bzw. das System abgeschaltet wird.

[0116] Der geschilderte Ablauf hat den Vorteil, dass eine doppelte Sicherung besteht, einmal über die Parksperrre und zum anderen über das Getriebe, das bei gleichzeitig wirksamen Gängen blockiert, solange das von den geschlossenen Kupplungen übertragbare Moment nicht überschritten wird.

[0117] Es versteht sich, dass das geschilderte Verfahren dahingehend abgeändert werden kann, dass bei Getrieben ohne Parksperrre im Schritt 90 lediglich überprüft wird, ob die Zündung aus ist und das Fahrzeug stillsteht.

[0118] In einem alternativen Verfahren zum Abstellen eines mit einem automatisierten Schaltgetriebe mit Parksperrre ausgerüsteten Fahrzeugs wird in einem ersten Schritt überprüft, ob die Zündung aus und die Parksperrre eingelegt ist. In einem weiteren Schritt wird dann überprüft, ob das Getriebe im Nullgang ist (alle Gänge ausgelegt sind); anschließend wird überprüft, ob die Kupplungsbetätigung(en) beendet ist (sind), wobei es egal ist, ob die Kupplung(en) eingerückt oder ausgerückt ist (sind). Ist dies der Fall, so wird der Abstellvorgang beendet. Mit dem vorgenannten Verfahren wird das Fahrzeug nur über die Parksperrre blockiert. Für das Einlegen eines Anfahrgangs steht beim späteren Anlassen Zeit zur Verfügung. Der Schritt der Überprüfung der Beendigung der Kupplungsbetätigung hat beispielsweise den Zweck, sicherzustellen, dass entsprechende Aktoren kraftfrei sind. Der Schritt der Kupplungsbetätigungsbeendigungsüberprüfung ist nicht zwingend.

[0119] Die vorgenannten Verfahren, insbesondere das Verfahren gemäß der Fig. 13, können dahingehend ergänzt werden, dass in einem zusätzlichen Schritt überprüft wird, ob eine Handbremse betätigt ist. Besonders vorteilhaft ist, wenn die Handbremse elektrisch oder durch einen anderen Aktor betätigbar ist, da sie dann vom System betätigt wer-

den kann.

[0120] Vorteilhaft ist weiter, die vorgenannten Verfahren dahingehend zu ergänzen, dass ein Zündschlüssel nur abgezogen werden kann, wenn alle Verfahrensschritte zum Abstellen des Fahrzeugs erfolgreich durchlaufen sind.

[0121] Anhand der Fig. 15 wird im folgenden ein Verfahren für ein sicheres Anlassen eines mit einem automatisierten Schaltgetriebe ohne Parksperre ausgerüsteten Fahrzeugs erläutert:

Im Schritt 100 wird überprüft, ob ein Anlasswunsch vorhanden ist, beispielsweise ein Anlasserschalter (z. B. Drehen des Zündschlüssels) betätigt wird. Ist dies der Fall, so wird im Schritt 102 überprüft, ob das Bremspedal betätigt ist. Ist dies der Fall, so wird im Schritt 104 überprüft, ob die Kupplung oder bei einem Doppelkupplungsgetriebe die Kupplungen ausgerückt sind. Ist dies nicht der Fall, so werden im Schritt 106 die Kupplungen ausgerückt und das System kehrt zum Schritt 100 zurück. Ist die oder sind die Kupplungen ausgerückt, so wird im Schritt 108 der Anlasserbetrieb freigegeben, d. h. der Motor angelassen. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass sich das Fahrzeug nicht unbeabsichtigt in Bewegung setzt. Vorteilhafterweise wird das Verfahren fortgesetzt, indem im Schritt 110 überprüft wird, ob sich das Fahrzeug während des Anlassens bewegt. Ist dies der Fall, so wird im Schritt 112 der Motor aktiv abgestellt, beispielsweise die Zündung oder die Zufuhr von Kraftstoff unterbrochen.

[0122] Bei einer vereinfachten Durchführungsform des Verfahrens wird im Schritt 100 lediglich überprüft, ob die Zündung eingeschaltet ist und der Motor nicht läuft. Nach dem Schritt 108, in dem der Anlasserbetrieb von Steuergerät freigegeben ist, kann der Anlasser dann beispielsweise durch manuelles Betätigen des entsprechenden Schalters zum Anlassen des Motors in Betrieb gesetzt werden.

[0123] Im Schritt 110 kann zusätzlich überprüft werden, ob kein Wechsel des Fahrprogramms in eine Fahrstufe vorgenommen wurde, beispielsweise durch Betätigen des Wählhebels der Bedieneinheit. Wird festgestellt, dass sich das Fahrzeug unbeabsichtigt in Bewegung setzt, wird im Schritt 112 durch das Getriebesteuergerät die Anlasserfreigabe vorteilhaft zurückgenommen und an das Motorsteuergerät ein Befehl zum Abschalten des Motors gegeben.

[0124] Anhand der Fig. 16 wird im folgenden ein Verfahren zur Anlasserfreigabe bei einem Doppelkupplungsgetriebe mit Parksperre erläutert:

In einem Schritt 120 wird überprüft, ob die Zündung eingeschaltet ist und sich der Wählhebel in P befindet. Ist dies der Fall, so wird im Schritt 122 überprüft, ob die Kupplungen ausgerückt sind. Ist dies nicht der Fall, so werden die Kupplungen im Schritt 124 ausgerückt und das System kehrt zum Schritt 122 zurück. Sind die Kupplungen ausgerückt, so wird im Schritt 126 überprüft, ob ein Anlasswunsch vorliegt, d. h. ein Anlasserschalter betätigt ist. Ist das nicht der Fall, kehrt das System zum Schritt 122 zurück. Liegt ein Anlasswunsch vor, so erfolgt im Schritt 128 die Freigabe des Anlasserbetriebes, d. h. der Motor wird angelassen.

[0125] Es versteht sich, dass das Verfahren gemäß Fig. 16 durch die Schritte 110 und 112 der Fig. 15 ergänzt werden kann.

[0126] Weiter kann das Verfahren gem. Fig. 16 dahingehend abgeändert werden, dass nach dem Schritt 122 unmittelbar der Schritt 128 erfolgt, sodass der Anlasser dann manuell in Betrieb gesetzt werden kann.

[0127] Vorteilhaft ist, wenn bei den vorgenannten Anlassverfahren spätestens der Ende der Aktivierung des Anlassers ein Anfahrgang eingelegt wird bzw. überprüft wird, ob ein Anfahrgang eingelegt ist, und, falls nicht, ein Anfahrgang eingelegt wird. Dies hat den Vorteil, dass beim Schal-

ten in eine Fahrstufe (z. B. D oder P) nachdem Anlassen sofort durch Schließen der jeweiligen Kupplung losgefahren werden kann und nicht abgewartet werden muss, bis ein Gang eingelegt ist.

[0128] Wie bereits erläutert, hängt der eingelegte oder einzulegende Anfahrgang bzw. hängen die Anfahrgänge vorteilhafter Weise von dem Gang ab, mit dem beim vorhergehenden Fallzyklus letztmalig gefahren wurde. Diese Berücksichtigung des letzt benutzten Gangs bei den Anfahrgängen ist insbesondere bei einem Doppelkupplungsgetriebe gemäß Fig. 11 von Vorteil, da dort das Einlegen der Anfangsgänge (beispielsweise 1. und 2. Gang) sequentiell erfolgen muss und deshalb eine gewisse Zeitdauer benötigt.

[0129] Mit Vorteil werden bei einem Doppelkupplungsgetriebe als Anfahrgänge der erste und zweite Vorwärtsgang oder ein Vorwärtsanfahrgang und der Rückwärtsgang eingelegt. Dadurch muss weder beim Schalten in eine Vorwärtsfahrstufe noch beim Schalten in die Rückwärtsfahrstufe das Einlegen eines Gangs abgewartet werden und kann sofort durch Schließen der Kupplung losgefahren werden.

[0130] Für eine hohe Anfahrsicherheit ist es vorteilhaft, beim Schalten der Bedieneinheit in eine Fahrstufe die dem ausgewählten Anfahrgang zugehörende Kopplung einzurücken und gleichzeitig die Fahrzeuggremse oder die Parksperre zu lösen.

[0131] Damit insbesondere beim Abstellen des Fahrzeugs die Information über den letztbenutzten Fahrgang erhalten bleibt, ist es zweckmäßig, bei stillstehenden Fahrzeug auf eine Änderung der Einstellung der Bedieneinheit des Getriebes hin eine entsprechende Änderung des Getriebezustandes nur erfolgt, wenn die Einstellung der Bedieneinheit während einer vorbestimmten Zeitdauer anhält. Beim Verstellen des Wählhebels aus einer Fahrstufe in die Parkstellung bzw. in umgekehrter Richtung kann es sein, dass andere Fahrstufen und Neutral vom Wählhebel passiert werden. Diese Zwischenstufen sollen aber beim Passieren ignoriert werden, d. h. immer, wenn eine dieser Zwischenstufen durch die Wählhebelstellungssensoren erkannt wird, soll die Umsetzung in einen entsprechenden Gangvorgabebefehl verzögert werden. Die Verzögerungszeit ist dabei so zu wählen, dass der normale Fahrer beim Betätigen des Wählhebels die Zwischenstellung innerhalb dieser Zeitspanne passieren würde, beispielsweise 250 ms. Damit ist gewährleistet, dass das Getriebe schnell anfahrbereit ist und nicht erst der oder die Anfahrgänge eingelegt werden müssen.

[0132] Es versteht sich, dass die in den Fig. 9 bis 12 dargestellten Ausführungsformen in vielfältiger Weise abgeändert werden können, wobei die geschilderten Grundideen der Erfindung weiterhin realisiert sind, nämlich ein mit einem automatisierten Schaltgetriebe, insbesondere Parallelschaltgetriebe bzw. Doppelkupplungsgetriebe versehenes Fahrzeug derart zu Parken, dass ein unbeabsichtigtes Davonrollen verhindert wird, derart in Betrieb zu setzen, dass erst dann losgefahren wird, wenn dies tatsächlich beabsichtigt ist, und dass dennoch rasch und komfortabel losgefahren werden kann, weil ein jeweiliger Anfahrgang bereits eingelegt ist. Es versteht sich, dass einzelne Ideen der Erfindung auch bei konventionellen Automatikgetrieben vorteilhaft eingesetzt werden können.

[0133] Der Ausdruck Parksperre wurde im Sinn einer Einrichtung zum Halten des Fahrzeugs im Stillstand verwendet. Eine solche Parksperre kann eine "klassische" mechanische Parksperre sein, die beispielsweise die Getriebeausgangswelle blockiert und beispielsweise mittels eines Bowdenzugs betätigt wird, der von der Bedieneinheit 46 zum Getriebe 40 führt. Alternativ kann zumindest zum Lösen der Parksperre ein Aktor vorgesehen sein, der von einem Steuergerät angesteuert wird. Statt einer mechanischen Park-

sperre kann eine von wenigstens einem Aktor betätigten Feststellbremse vorgeschen sein, die zum Bremssystem des Fahrzeugs gehört. Der oder die Akteure können in die Getriebetätigungsseinheit integriert sein, wobei ein einziger Schalt-Wähl-Aktor beide Teilgetriebe und die Parksperrschaltet.

[0134] Hinsichtlich vorstehend im Einzelnen nicht näher erläuterter Merkmale der Erfindung wird im Übrigen ausdrücklich auf die Ansprüche und die Zeichnung verwiesen.

[0135] Die beigefügten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz zur Erzielung weitergehenden Schutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, nur in der Beschreibung und/oder den Zeichnungen offenbare Merkmalskombinationen zu beanspruchen.

[0136] Die Gegenstände der Unteransprüche können im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden, so dass sich die Anmelderin vorbehält, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilanmeldungen zu machen.

[0137] Die geschilderten Merkmale können in unterschiedlicher Weise miteinander kombiniert werden. Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen.

[0138] Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbare Merkmalskombination zu beanspruchen.

[0139] In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbstständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0140] Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbstständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

[0141] Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind in Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern der Abziehbarkeit eines Zündschlüssels und zur Betätigung einer Parksperr bei einem Fahrzeug mit, einem automatisiert betätigten Getriebe bei dem Gangwechsel mittels mindestens eines Aktuators durchgeführt werden und Getriebestellungen mittels einer Wähleinrichtung auswählbar sind,

mit einem die Drehbarkeit einer Ausgangswelle blockierenden P-Betriebszustand und einem zwischen dem Getriebe und den Fahrzeugekrätern angeordneten Zusatzgetriebe, das die Parksperr mittels der Wähleinrichtung bei stehendem oder einer geringen Fahrgeschwindigkeit aufweisenden Fahrzeug aktivierbar bzw. in einen N-Betriebszustand schaltbar ist, in dem seine Ausgangswelle von der Eingangswelle entkoppelt frei drehbar ist, bei welchem Verfahren die Abziehbarkeit des Zündschlüssels nur freigegeben wird, wenn sich das Getriebe im P-Betriebszustand und das Zusatzgetriebe nicht im N-Betriebszustand befindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperr aktiviert wird, wenn ein Fehlen eines zum Betrieb des Fahrzeugs erforderlichen Steuerimpulses festgestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperr aktiviert wird, wenn festgestellt wird, dass der Fahrer des Fahrzeugs das Fahrzeug verlassen hat und sich die Wähleinrichtung in einer Fahrstellung befindet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperr nach dem Feststellen einer Fehlersituation aktiviert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperr aktiviert wird, wenn eine Fehlerbedingung der Wähleinrichtung in einer Fahrstellung erfasst wird und ein Antriebsmotor des Fahrzeugs abgestellt ist.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperr aktiviert wird, wenn eine Fehlerbedingung der Wähleinrichtung in einer Fahrstellung erfasst wird und sich das Fahrzeug mit geringer Geschwindigkeit bewegt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperr aktiviert wird, wenn eine Fehlerbedingung einer Getriebesteuerung erfasst wird und der Antriebsmotor abgestellt ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperr aktiviert wird, wenn festgestellt wird, dass die Energie zur Betätigung des Getriebes ausgefallen ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperr mittels einer mechanischen Federeinrichtung aktiviert wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperr deaktiviert wird, wenn die Betriebsbremse des Fahrzeugs betätigt wird und mittels der Wähleinrichtung eine Fahrstellung oder eine Neutralstellung des Getriebes ausgewählt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die aktivierte Parksperr mittels des Aktuators deaktiviert wird und mittels eines Halteaktuators deaktiviert gehalten wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die aktivierte Parksperr mittels der Wähleinrichtung deaktiviert wird.

13. Vorrichtung zur Betätigung einer Parksperr eines automatisiert betätigten Getriebes, mit einer mechanischen Federeinrichtung, die die Parksperr aktiviert und einem mittels einer Wähleinrichtung gesteuerten elektrisch betätigten Aktuator, der die aktivierte Parksperr deaktiviert sowie einem Halteaktuator, der die deaktivierte Parksperr deaktiviert hält.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch eine über die Wähleinrichtung betätigten mechanische Notfallentriegelungseinrichtung, mittels der die

aktivierte Parksperrre deaktivierbar ist.

15. Vorrichtung zur Betätigung einer Parksperrre eines automatisiert betätigten Getriebes, mit einer Wähleinrichtung zur Steuerung eines Aktuators, der die Parksperrre aktiviert, dadurch gekennzeichnet, dass eine Federseinrichtung vorgesehen ist, gegen die die Wähleinrichtung zur Aktivierung der Parksperrre bewegbar ist, wobei mittels der Erfassung der Bewegung der Wähleinrichtung der Aktuator zur Aktivierung der Parksperrre angesteuert wird und die Wähleinrichtung nach erfolgter Aktivierung der Parksperrre verriegelt wird.

16. Verfahren zum Steuern der Betätigbarkeit eines Zusatzgetriebes eines Fahrzeugs, welches Zusatzgetriebe zwischen einem Getriebe das in einen die Drehbarkeit einer Ausgangswelle blockierenden P-Betriebszustand schaltbar ist, und den Fahrzeugrädern angeordnet ist und in einen N-Betriebszustand schaltbar ist, in dem seine Ausgangswelle von der Eingangswelle entkoppelt frei drehbar ist, bei welchem Verfahren das Zusatzgetriebe nur in den N-Zustand schaltbar ist, wenn das Getriebe sich nicht in seinem P-Zustand befindet.

17. Vorrichtung zum Steuern der Abziehbarkeit eines Zündschlüssels bei einem Fahrzeug, das ein Getriebe mit einem die Drehbarkeit einer Ausgangswelle blockierenden P-Betriebszustand und einem zwischen dem Getriebe und den Fahrzeugrädern angeordneten Zusatzgetriebe aufweist, das in einen N-Betriebszustand schaltbar ist, in dem seine Ausgangswelle von der Eingangswelle entkoppelt frei drehbar ist, welche Vorrichtung enthält

eine Erfassungeinrichtung zur Erfassung des Betriebszustandes des Getriebes,

eine Erfassungeinrichtung zur Erfassung des Betriebszustandes des Zusatzgetriebes,

eine Sperreinrichtung zum Sperren oder Freigeben der Abziehbarkeit eines Zündschlüssels und

ein mit den Erfassungeinrichtungen und der Sperreinrichtung verbundenes Steuergerät, wobei

das Steuergerät die Sperreinrichtung derart steuert, dass die Abziehbarkeit des Zündschlüssels freigegeben wird, wenn sich das Automatikgetriebe im P-Betriebszustand und das Zusatzgetriebe nicht im N-Betriebszustand befindet.

18. Vorrichtung zum Steuern der Betätigbarkeit eines Zusatzgetriebes eines Fahrzeugs, welches Zusatzgetriebe zwischen einem Getriebe, das in einen die Drehbarkeit einer Ausgangswelle blockierenden P-Betriebszustand schaltbar ist, und den Fahrzeugrädern angeordnet ist und in einen N-Betriebszustand schaltbar ist, in dem seine Ausgangswelle von der Eingangswelle entkoppelt frei drehbar ist, welche Vorrichtung enthält

eine Erfassungeinrichtung zur Erfassung des Betriebszustandes des Getriebes,

eine Erfassungeinrichtung zur Erfassung des Betriebszustandes des Zusatzgetriebes,

eine Sperreinrichtung zum Sperren der Schaltbarkeit des Zusatzgetriebes in den N-Zustand und

ein mit den Erfassungeinrichtungen und der Sperreinrichtung verbundenes Steuergerät, wobei

das Steuergerät die Sperreinrichtung derart steuert, dass das Zusatzgetriebe nur in seinen N-Zustand sichtbar ist, wenn das Getriebe sich nicht in seinem P-Zustand befindet.

19. Verfahren zum Abstellen eines mit einem automatisierten Schaltgetriebe ausgerüsteten Fahrzeugs, enthaltend folgende Schritte:

- a) Überprüfen, ob das Fahrzeug stillsteht und die Zündung aus ist, falls ja

b) Überprüfen, ob ein Anfahrgang eingelegt, falls ja

c) Überprüfen, ob Kupplung eingerückt, falls ja

d) Beenden des Abstellverfahrens.

20. Verfahren zum Abstellen eines mit einem automatisierten Schaltgetriebe mit Parksperrre ausgerüsteten Fahrzeugs, enthaltend folgende Schritte:

a) Überprüfen, ob Zündung aus und Parksperrre eingelegt,

b) Überprüfen, ob ein Anfahrgang eingelegt, falls ja,

c) Überprüfen, ob Kupplung eingerückt, falls ja

d) Beenden des Abstellverfahrens.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, wobei der im Schritt b) eingelegte Anfahrgang von dem Gang abhängt, der im vorhergehenden Betriebszyklus des Fahrzeugs eingelegt war.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, wobei das automatisierte Schaltgetriebe ein automatisiertes Doppelkupplungsgetriebe mit zwei Teilgetrieben und diesen zugeordneten Kupplungen ist, bei welchem Verfahren im Schritt b) in jedem Teilgetriebe ein Gang geschaltet wird und im Schritt c) beide Kupplungen geschlossen werden.

23. Verfahren zum Abstellen eines mit einem automatisierten Schaltgetriebe mit Parksperrre ausgerüsteten Fahrzeugs, enthaltend folgende Schritte:

a) Überprüfen, ob Zündung aus und Parksperrre eingelegt,

b) Überprüfen, ob alle Gänge ausgelegt sind, falls ja,

c) Überprüfen, ob Kupplungsbetätigung abgeschlossen, falls ja

d) Beenden des Abstellverfahrens.

24. Verfahren nach Anspruch einem der Ansprüche 19 bis 23, wobei in einem zusätzlichen Schritt vor dem Schritt d) überprüft wird, ob eine Handbremse betätigt ist.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 24, wobei die Abziehbarkeit eines Zündschlüssels nur freigegeben wird, wenn alle Verfahrensschritte erfüllt sind.

26. Verfahren zum Freigeben eines Anlassvorgangs bei einem mit einem automatisierten Schaltgetriebe ausgerüsteten Fahrzeug, enthaltend folgende Verfahrensschritte:

a) Überprüfen, ob Zündung ein und Motor aus, falls ja

b) Überprüfen, ob Bremse betätigt, falls ja

c) Überprüfen, ob Kupplung ausgerückt, falls ja

d) Freigabe Anlasserbetrieb.

27. Verfahren nach Anspruch 26, enthaltend folgende, auf den Schritt d) folgende Schritte

a) Überprüfen, ob sich mit oder nach Drehung des Motors das Fahrzeug bewegt, ohne dass ein Wechsel des Fahrprogramms in eine Fahrstufe vorgenommen wurde, falls ja

b) Rücknahme der Anlasserfreigabe und Abschalten des Motors.

28. Verfahren zum Freigeben eines Anlassvorgangs bei einem mit einem automatisierten Schaltgetriebe mit Parksperrre ausgerüsteten Fahrzeug, enthaltend folgende Verfahrensschritte:

a) Überprüfen, ob Zündung ein und Parksperrre eingelegt, falls ja

b) Überprüfen, ob Kupplung ausgerückt, falls ja

c) Überprüfen, ob Anlasswunsch, falls ja

d) Aktivieren Anlasser.

29. Verfahren zum Freigeben eines Anlassvorgangs

bei einem mit einem automatisierten Schaltgetriebe mit Parksperrre ausgerüsteten Fahrzeug, enthaltend folgende Verfahrensschritte:

- a) Überprüfen, ob Zündung ein und Parksperrre eingelegt, falls ja
- b) Überprüfen, ob Kupplung ausgerückt, falls ja
- c) Freigabe Anlasserbetrieb, so dass der Anlasser betätigt werden kann.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 26, 28 und 29, wobei in dem Schritt, in dem das Ausrücken der Kupplung überprüft wird, bei einem Doppelkupplungsgetriebe das Ausrücken beider Kupplungen überprüft wird.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 30, wobei spätestens während der Aktivierung des Anlassers ein Anfahrgang eingelegt wird.

32. Verfahren nach Anspruch 31, wobei der Anfahrgang von dem Gang abhängt, in dem im vorhergehenden Betriebszyklus des Fahrzeugs gefahren wurde.

33. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 32, wobei bei einem Doppelkupplungsgetriebe spätestens während der Aktivierung des Anlassers der erste und der zweite Vorwärtsgang eingelegt oder ein Vorwärtsanfahrgang und der Rückwärtsgang eingelegt werden.

34. Verfahren nach Anspruch 33, wobei beim Schalten des Getriebes in eine Fahrstufe die dem ausgewählten Anfahrgang zugehörende Kupplung eingerückt und die Fahrzeughemmse oder Parkserre gelöst wird.

35. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 34, wobei bei stillstehendem Fahrzeug auf eine Änderung der Einstellung einer Bedieneinheit des Getriebes hin eine entsprechende des Getriebezustandes nur erfolgt, wenn die Einstellung der Bedieneinheit während einer vorbestimmten Zeitdauer anhält.

36. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 5 bis 35, enthaltend eine Bedieneinheit zum Einstellen eines Betriebszustandswunsches für ein automatisiertes Schaltgetriebe, eine Betätigungsseinheit zum Schalten von Gängen eines automatisierten Schaltgetriebes,

eine Betätigungsseinheit für wenigstens eine zwischen einem Motor und dem automatisierten Schaltgetriebe angeordnete Kupplung, einem Zündschalter,

einem Anlasserschalter, einem Anlasser für den Motor, eine Einrichtung zum Halten des Fahrzeugs im Stillstand und eine elektronische Steuereinrichtung, welche mit den vorgenannten Baugruppen verbunden ist und deren Betrieb entsprechend den Verfahrensschritten steuert.

37. Vorrichtung nach Anspruch 36, wobei die Einrichtung zum Halten des Fahrzeugs im Stillstand zumindest eine der folgenden Einrichtungen ist:

mechanische Parksperrre, beispielsweise durch Bowdenzug zwischen Bedieneinheit und Getriebe oder über ein Steuergerät von einem Aktor zumindes lösbar

von einem Steuergerät über wenigstens einen Aktor betätigbares Bremssystem.

---

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

---

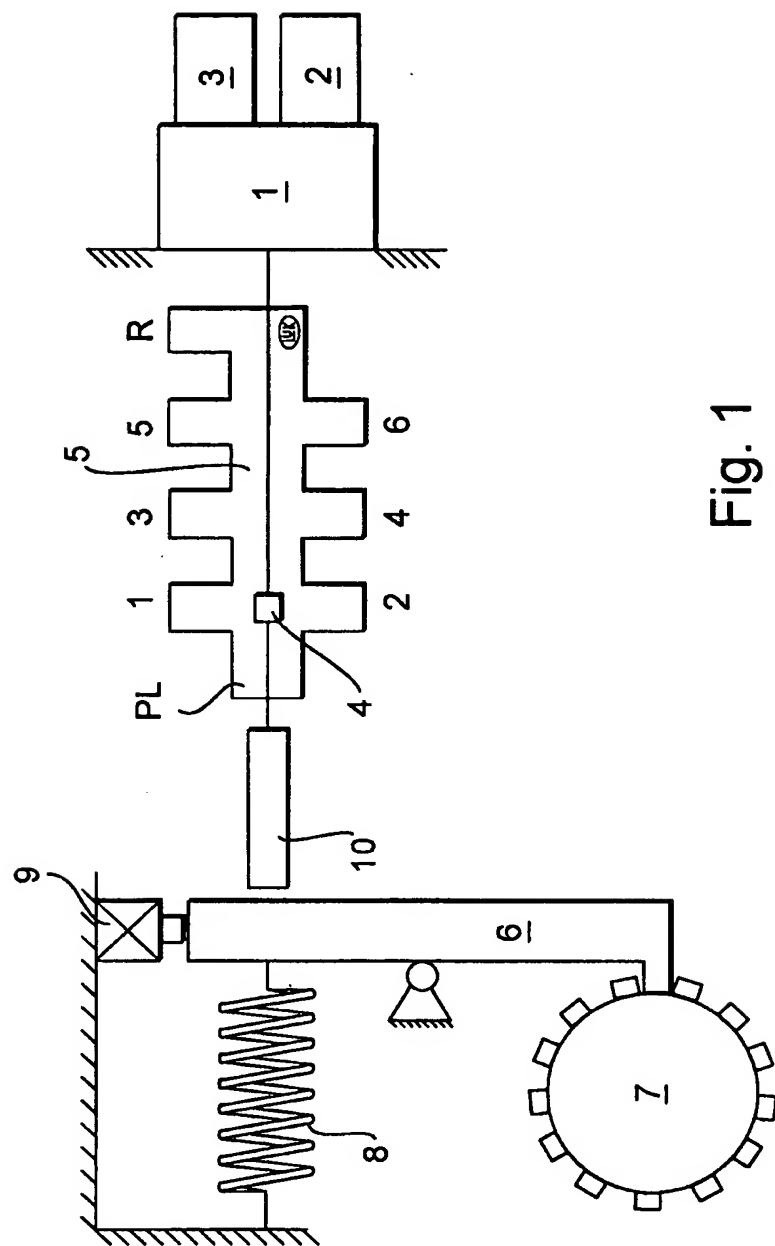


Fig. 1

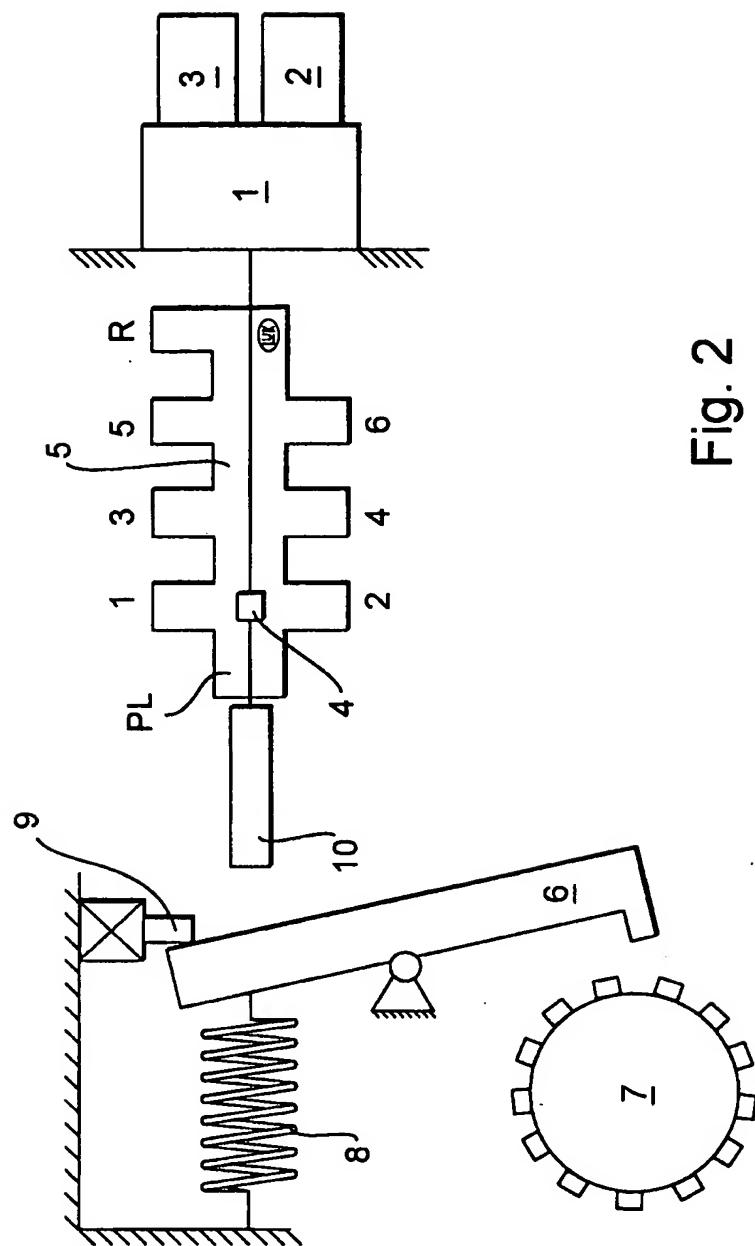
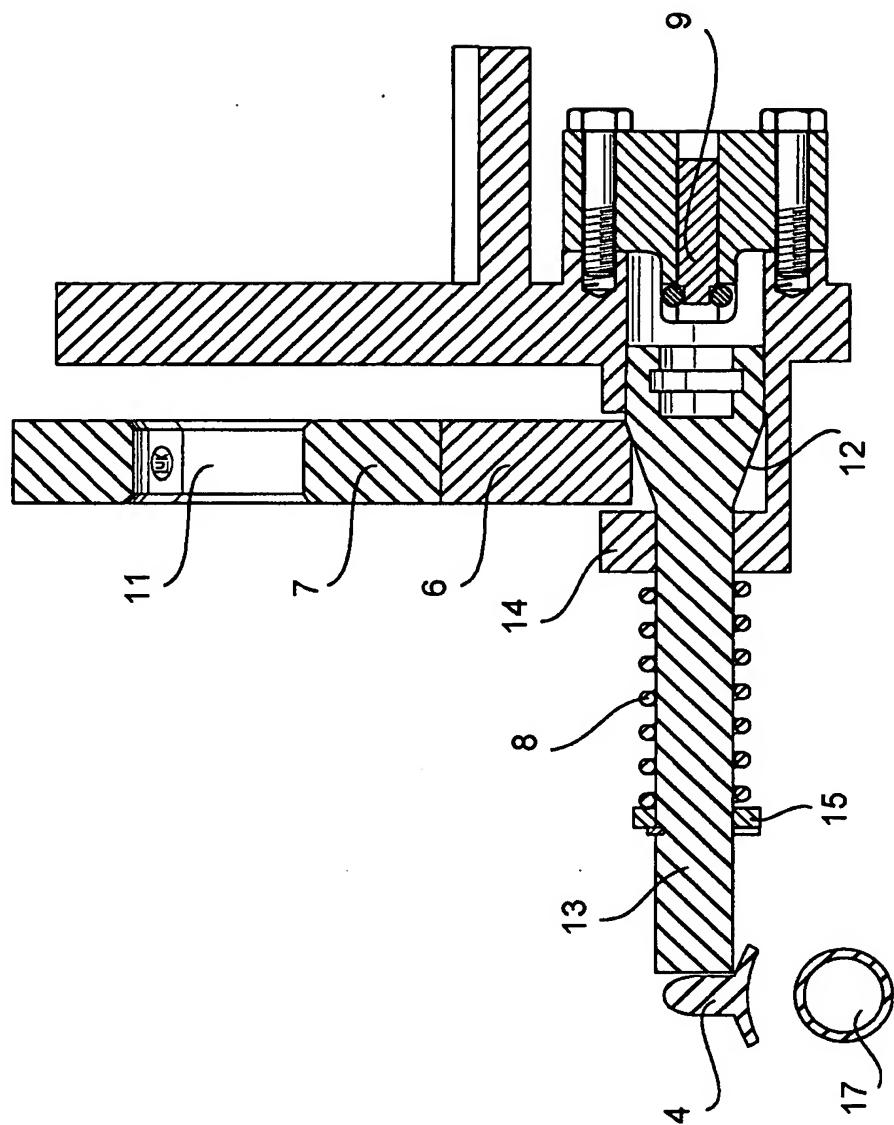


Fig. 2

Fig. 3



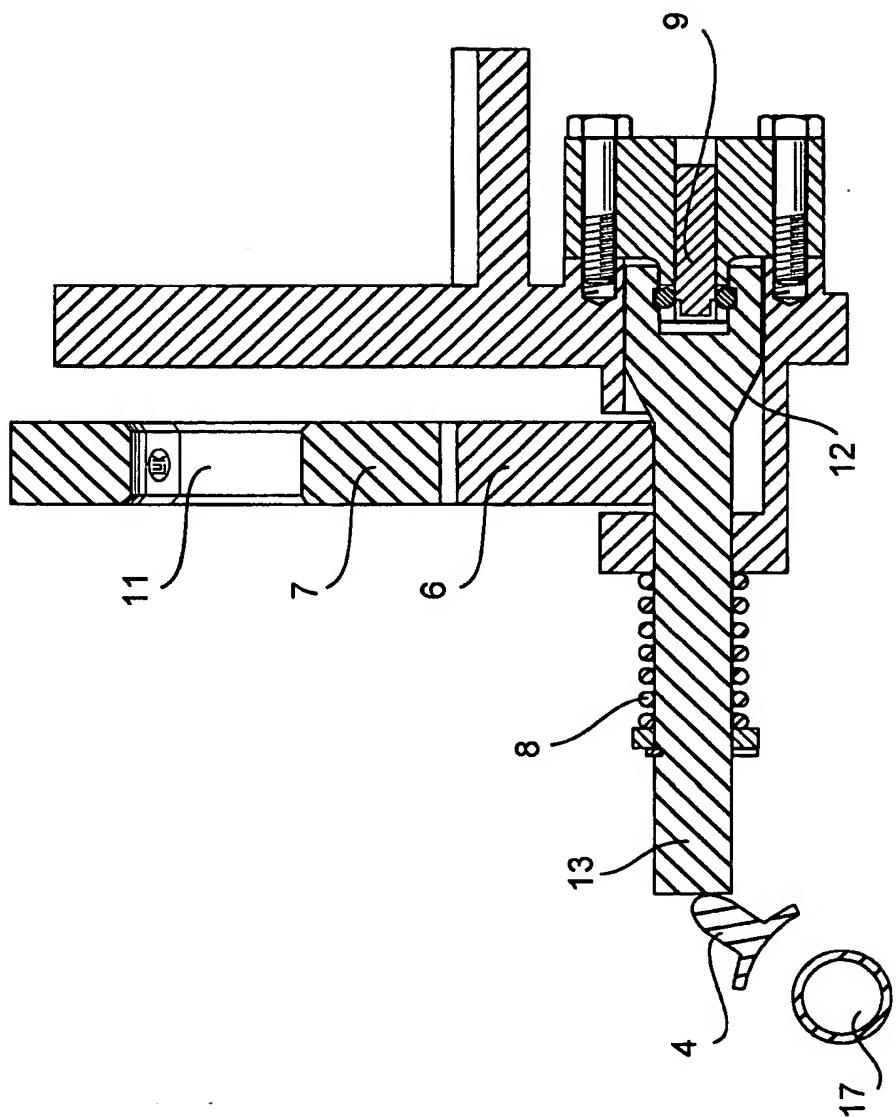


Fig. 4

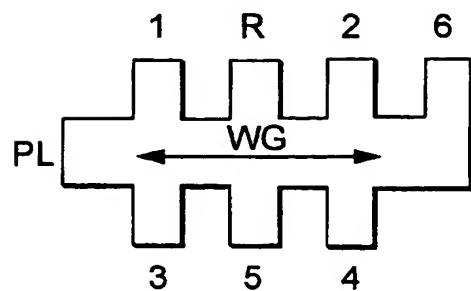
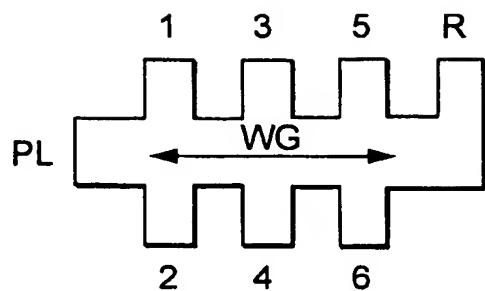


Fig. 5

Fig. 6

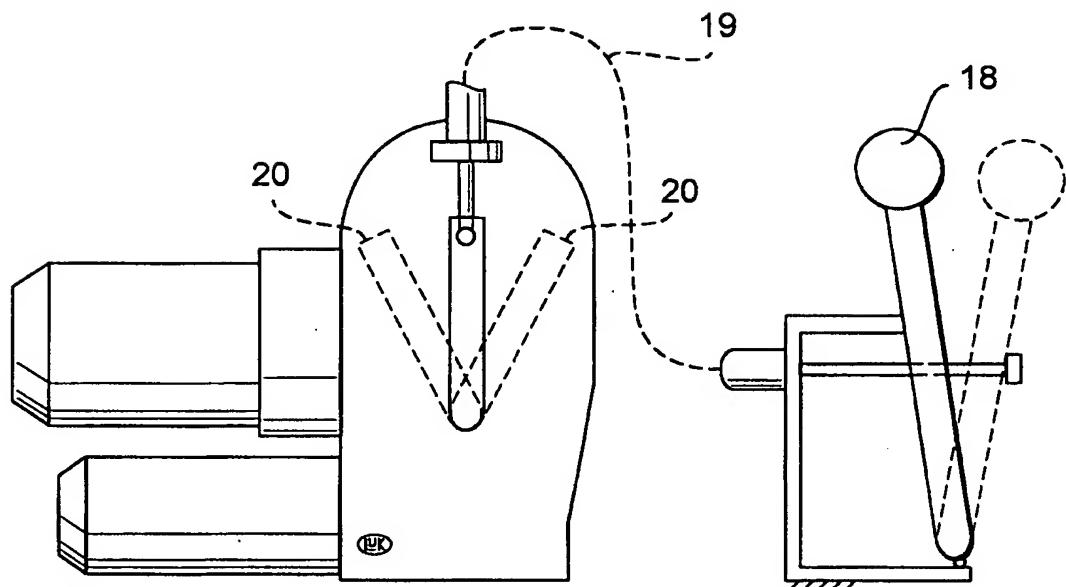


Fig. 7

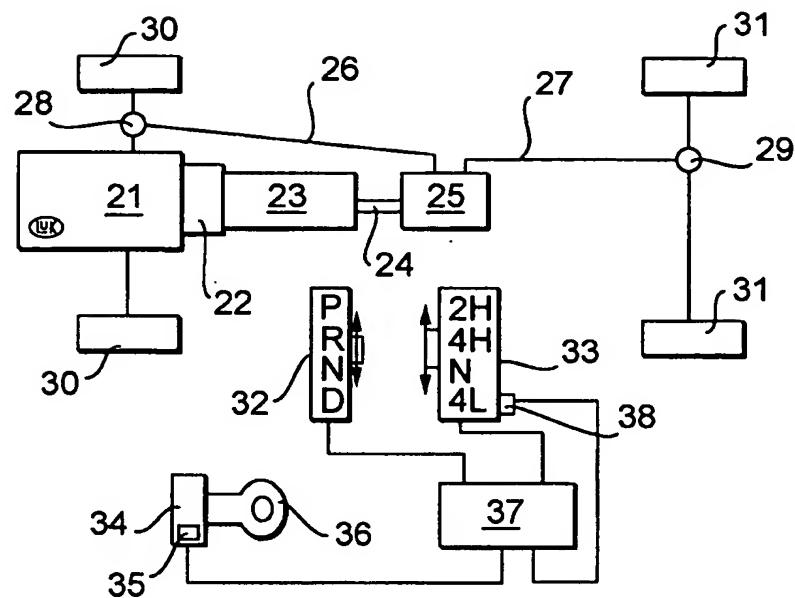


Fig. 8

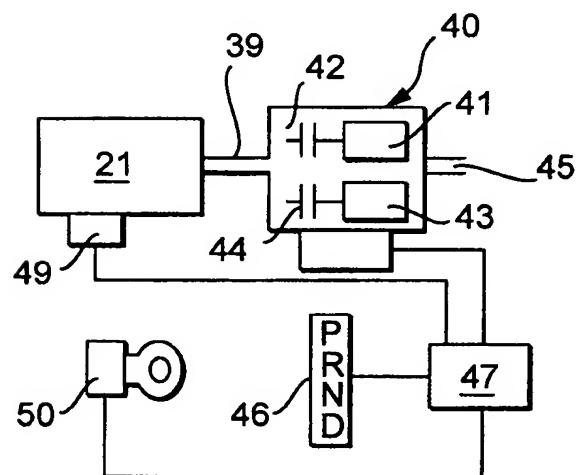


Fig. 9

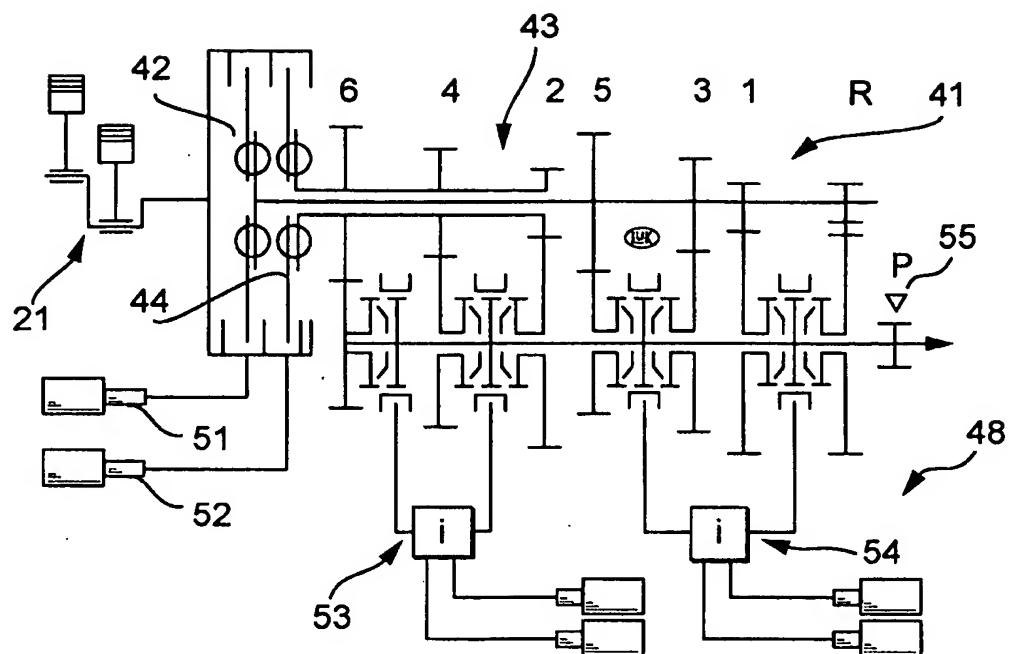


Fig. 10

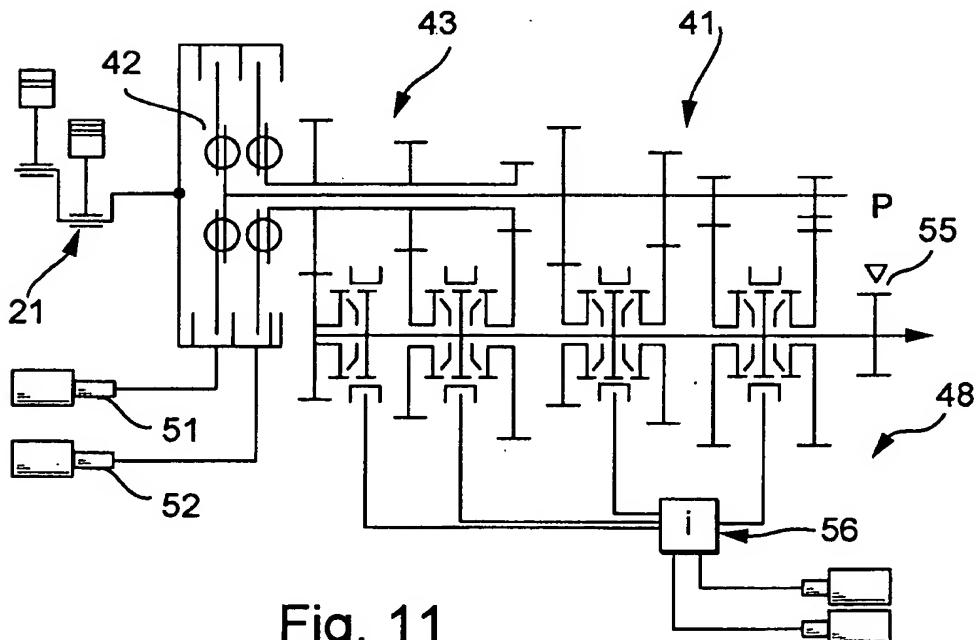


Fig. 11

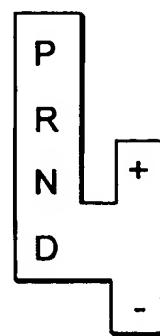


Fig. 12

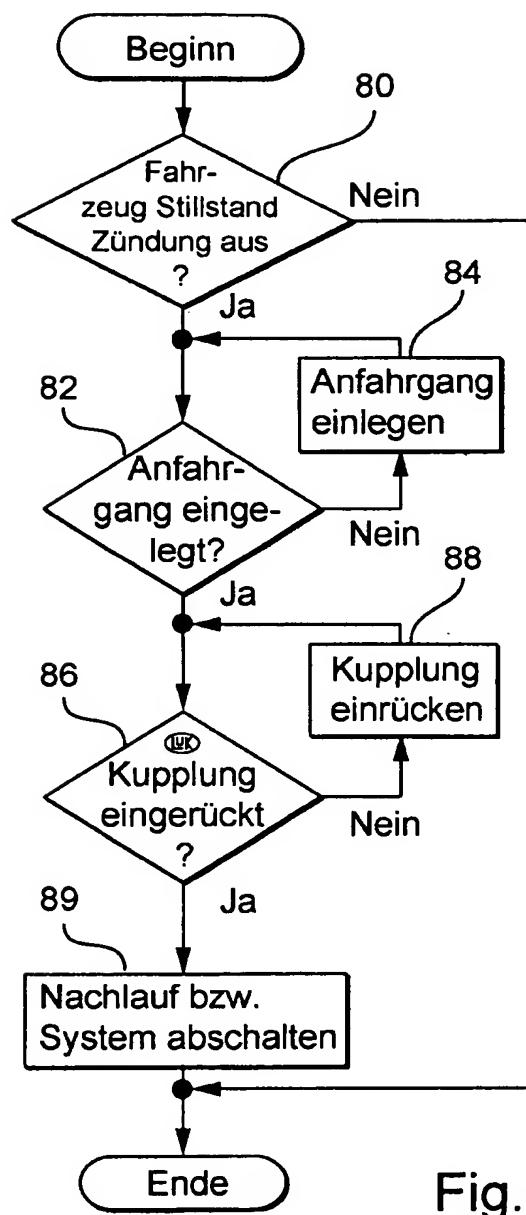


Fig. 13

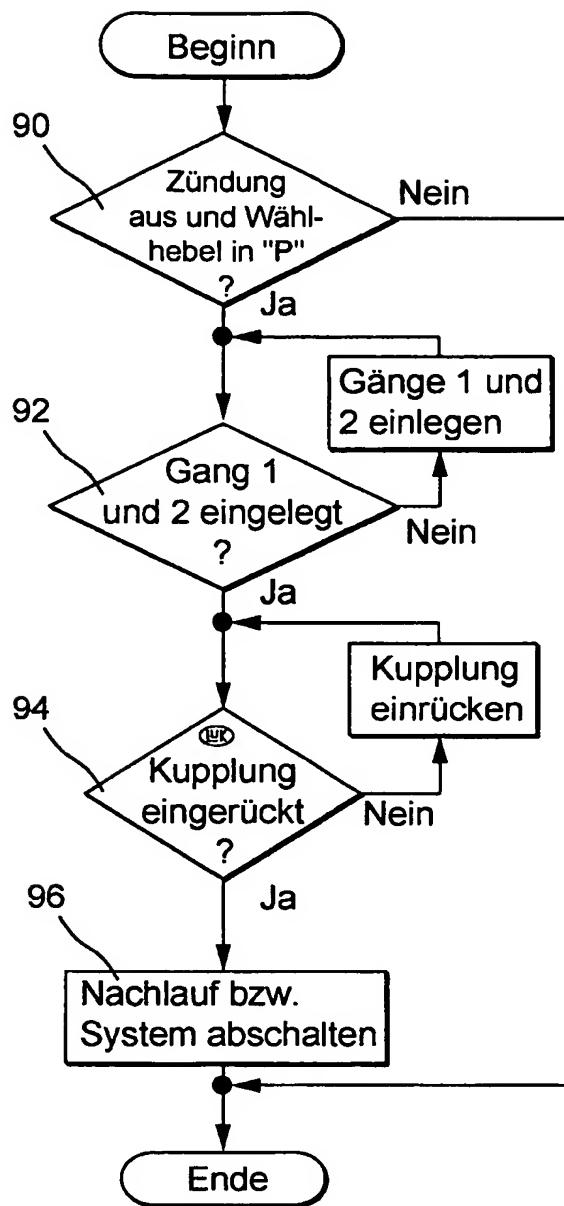


Fig. 14

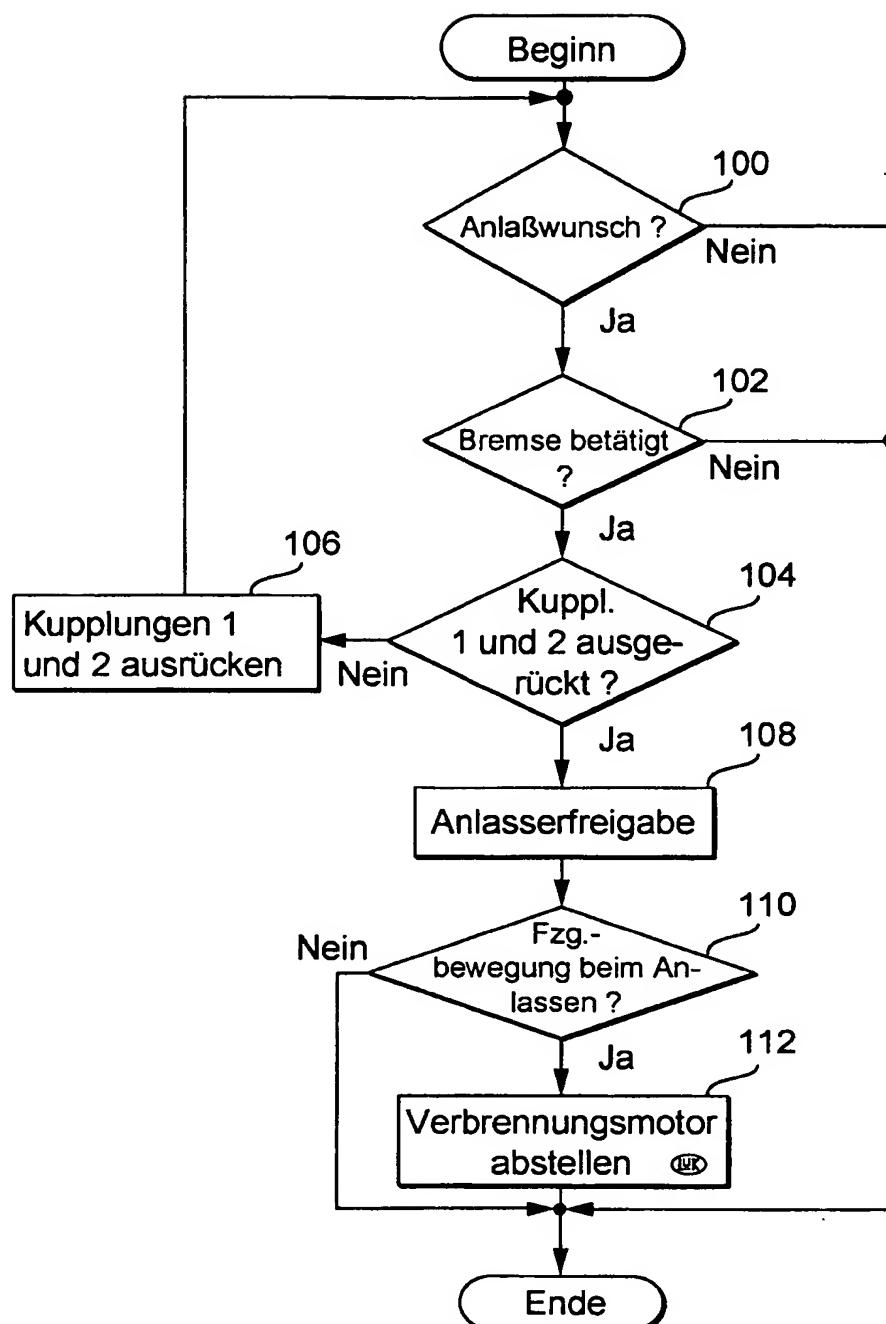


Fig. 15

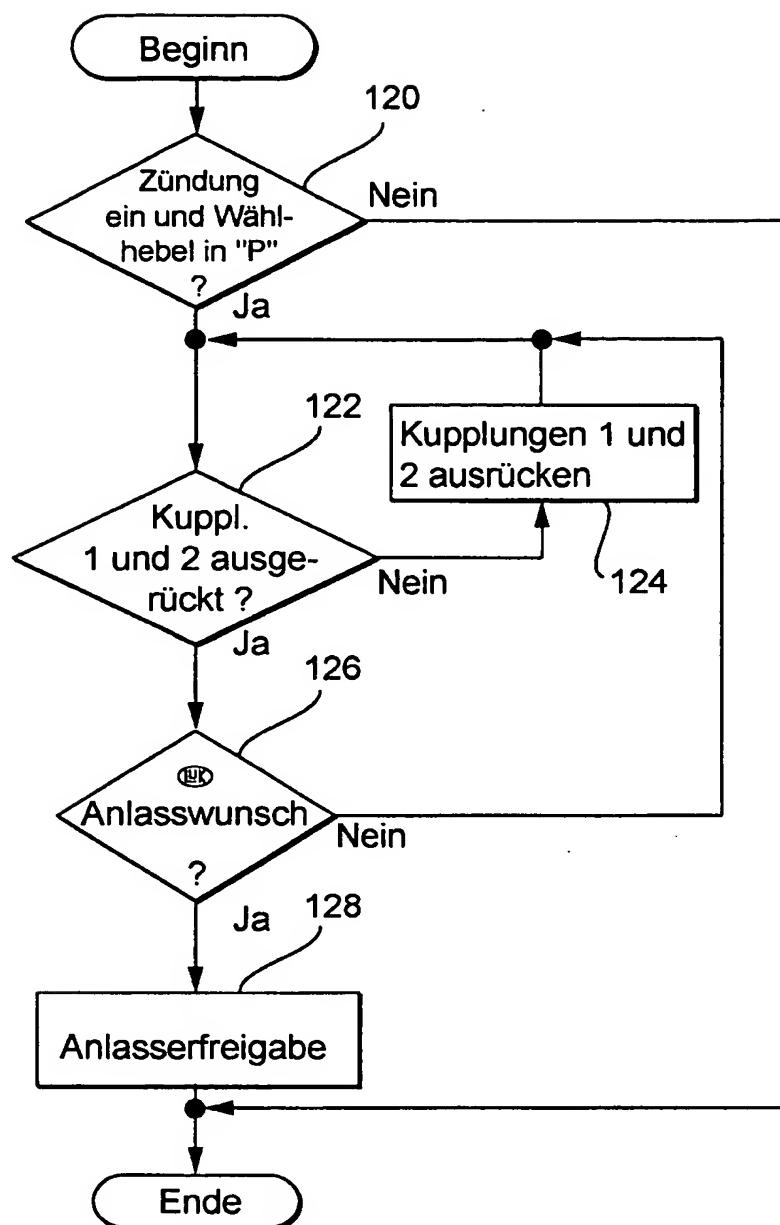


Fig. 16